



علی هاشمی

نام آزمون: آشنایی با منطق ریاضی

سایت: ALIGEBRA.COM

علی هاشمی: ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱- ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

① اعداد طبیعی، اعدادی گویا یا صحیح هستند.

③ و ۷ اعدادی اول هستند و حاصل ضرب آن‌ها نیز عددی اول است.

② $3 - x^2 + 9 = 0$ عددی صحیح است و جواب معادله $x^2 + 9 = 0$ است.

④ حاصل جمع هر دو عدد اول، عددی اول است یا حاصل ضرب آن‌ها عددی اول است.

۲- جدول ارزش گزاره زیر مربوط به کدام گزاره می‌تواند باشد؟

p	q	r	?
د	د	ن	د
د	ن	ن	ن
ن	د	ن	د
ن	ن	ن	د

④ $(\sim p \wedge q) \vee r$

③ $(p \wedge q) \wedge (\sim r)$

⑤ $(\sim p \vee q) \wedge (\sim r)$

① $(q \wedge \sim r) \vee p$

۳- ارزش گزاره $[p \vee (\sim q \wedge \sim p)] \vee q$ کدام است؟

② همواره نادرست

① همواره درست

④ به ارزش گزاره q بستگی دارد

③ به ارزش گزاره p بستگی دارد

۴- ارزش کدام گزاره با بقیه متفاوت است؟

① اگر π عددی گویا باشد، آن گاه $\pi - \sqrt{2}$ عددی گنگ است.

③ اگر ۲۹ عددی اول باشد، آن گاه فرد است.

② اگر $-5 < -2$ باشد، آن گاه $5 < 2$ است.

④ اگر ۲ عددی اول باشد، آن گاه $\sqrt{2}$ عددی گویا است.



۵- اگر ارزش گزاره p درست باشد و q گزاره دلخواه باشد آن گاه ارزش کدام گزاره شرطی مخالف ارزش گزاره q است؟

- الف $(\sim p) \Rightarrow q$
 ب $q \Rightarrow p$
 ج $q \Rightarrow (\sim p)$
 د $(\sim p) \Rightarrow (\sim q)$

۶- اگر گزاره‌ای دلخواه باشد، در این صورت ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

الف) $(p \Rightarrow \sim p) \vee (\sim p \Rightarrow p)$

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

پ) $(p \wedge \sim p) \Rightarrow (p \vee \sim p)$

- الف و ب
 فقط ب
 الف و پ
 فقط پ

۷- گزاره p درست و گزاره q نادرست و r گزاره دلخواهی است، کدام ترکیب شرطی همواره درست است؟

- الف $(p \wedge q) \Rightarrow \sim r$
 ب $(p \wedge r) \Rightarrow q$
 ج $(\sim p \vee r) \Rightarrow q$
 د $(q \vee r) \Rightarrow \sim p$

۸- ارزش نقیض گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee \sim q)$ کدام است؟

- الف همواره درست
 ب همواره نادرست
 ج به ارزش گزاره $p \wedge q$ بستگی دارد
 د به ارزش گزاره p بستگی دارد



۹ - کدام گزاره به انتفای مقدم دارای ارزش درست است؟

- ① اگر ۷ فرد است، آن گاه ۲۵ زوج است.
 ② اگر ۹ مربع کامل است، آن گاه $\sqrt{9}$ گویاست.
 ③ اگر $\sqrt{3}$ گویا است، آن گاه ۱۷ مربع کامل است.
 ④ اگر $\sqrt{5}$ صحیح است یا ۲ زوج است.

۱۰ - گزاره شرطی $q \Rightarrow p$ فقط زمانی دارای ارزش نادرست است که دارای ارزش درست و دارای ارزش باشد.

- ① تالی - مقدم - نادرست ② مقدم - تالی - درست ③ مقدم - تالی - نادرست ④ تالی - مقدم - دلخواه

۱۱ - کدام گزینه درست است؟

- ① در گزاره شرطی $q \Rightarrow p$ ، p را تالی و q را مقدم گوئیم.
 ② گزاره شرطی $q \Rightarrow p$ را به صورت «اگر q آن گاه p » می خوانیم.
 ③ گزاره شرطی $q \Rightarrow p$ زمانی نادرست است که q و p نادرست باشند.
 ④ گزاره شرطی $q \Rightarrow p$ را به صورت «نتیجه می دهد p را، q می خوانیم»

۱۲ - ارزش گزاره $(p \vee q) \wedge p$ کدام است؟

- ① هم ارزش با p ② هم ارزش با q ③ درست ④ نادرست

۱۳ - کدام گزینه یک ترکیب دو شرطی از گزاره ها است؟

- ① ۲ عددی اول است نتیجه می دهد که ۷ عددی فرد است.
 ② ۲ عددی اول است نتیجه می دهد که ۷ عددی فرد است.
 ③ فرد بودن عدد ۵ شرط لازم و کافی برای زوج بودن عدد ۶ است.
 ④ اگر یک چهار ضلعی مربع باشد، آن گاه آن چهار ضلعی لوزی است.
 ⑤ عددی گویا است از ۴ عددی مربع کامل است، نتیجه می شود.
 ⑥ اگر یک چهار ضلعی مربع باشد، آن گاه آن چهار ضلعی لوزی است.



۱۴- در جدول زیر به جای □ و △ کدام ارزش قرار می‌گیرد؟

p	q	$(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$	$(p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim p)$
د	ن	△	□

④ □ و △

③ □ و △

② □ و △

① □ و △

۱۵- عکس نقیض گزاره مرکب «اگر ۲ اول باشد، آن گاه ۳ فرد است» کدام است؟

② اگر ۳ فرد نباشد، آن گاه ۲ اول نیست.

① اگر ۲ اول نباشد، آن گاه ۳ فرد نیست.

④ اگر ۲ اول باشد، آن گاه ۳ فرد است.

③ اگر ۳ فرد باشد، آن گاه ۲ اول است.

۱۶- اگر p, q, r سه گزاره باشند و بدانیم ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \vee r$ نادرست است، ارزش گزاره q کدام است؟

④ به ارزش p بستگی دارد.

③ به ارزش r بستگی دارد.

② درست

① نادرست

۱۷- در جای خالی کدام گزینه قرار بگیرد تا گزاره «اگر ۲ عددی فرد یا باشد، آن گاه $\sqrt{2}$ گنگ است و برعکس» دارای ارزش نادرست

باشد؟

④ منفی

③ $\sqrt{4}$ گویا

② عدد ۴ مرکب

① مثبت



۱۸- اگر p گزاره ای درست، q گزاره ای نادرست و r گزاره ای دلخواه باشد، در این صورت کدام یک از گزاره‌های زیر همواره نادرست است؟

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

۱۹- معلم گزاره p را به صورت «۱۳ عددی اول است» و گزاره q را به صورت « $\sqrt{3}$ عددی گنگ است» تعریف کرد. او گزاره مرکب «۱۳ عددی اول است اگر و تنها اگر گنگ بودن $\sqrt{3}$ نتیجه دهد که ۱۳ عددی اول نیست» را به دانش آموزان داد تا با نماد ریاضی بنویسند. کدام دانش آموز درست عمل کرده است؟

- ۱ زهرا: $p \Rightarrow (\sim p \Leftrightarrow q)$
 ۲ فاطمه: $p \Leftrightarrow (\sim p \Rightarrow q)$
 ۳ مریم: $p \Rightarrow (q \Rightarrow \sim p)$
 ۴ سارا: $p \Leftrightarrow (q \Rightarrow \sim p)$

۲۰- اگر p, q و r سه گزاره باشند و ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$ به انتقای مقدم درست باشد، ارزش گزاره q کدام است؟

- ۱ درست
 ۲ نادرست
 ۳ بستگی به ارزش r دارد.
 ۴ بستگی به ارزش p دارد.

۲۱- اگر گزاره $p \wedge q$ و گزاره $\sim q \vee r$ هم ارزش باشند، کدام گزینه حتماً دارای ارزش درست است؟

- ۱ p
 ۲ q
 ۳ r
 ۴ در مورد ارزش هیچ کدام از گزاره‌های p, q و r نمی توان نظر داد.



۲۲- اگر p و q دو گزاره باشند و بدانیم گزاره $\sim p$ و گزاره q دارای ارزش درست است، کدام گزینه دارای ارزش درست می باشد؟

- ① $\sim p \vee (\sim q)$ ② $p \wedge q$ ③ $\sim (p \vee q)$ ④ $p \wedge (\sim q)$

۲۳- اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، به کمک جدول در کدام حالت ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$ نادرست است؟

- ① p و q هر دو نادرست باشند. ② p و q هر دو درست باشند. ③ p درست و q نادرست باشد. ④ p نادرست و q درست باشد.

۲۴- در چه صورت می گوییم، ارزش گزاره شرطی $(p \Rightarrow q)$ به انتفای مقدم درست است؟

- ① گزاره p درست و گزاره q نادرست باشند. ② هنگامی که فقط ارزش گزاره q نادرست باشد.
③ هنگامی که فقط ارزش گزاره p نادرست باشد. ④ گزاره p و q هر دو درست باشند.

۲۵- ارزش کدام گزاره نادرست است؟

- ① ۵ عددی اول است یا ۵ عددی فرد است. ② ۷ عددی اول است یا ۳ عددی زوج است.
③ ۷ عددی فرد است و ۲۱ عددی اول است. ④ ۲۱ عددی فرد است و ۳ عددی اول است.

۲۶- کدام یک از گزاره های شرطی زیر دارای ارزش درست است؟

- ① $4^3 > 8^2 \Rightarrow 2^3 = 4 \times 2$ ② اگر عدد ۳ اول و عدد ۷ زوج باشد، آنگاه ۱۸ مربع کامل است.
③ اگر ۲ عددی زوج یا منفی باشد؛ آنگاه عدد ۱۵ اول است. ④ اگر $12 > 3$ باشد؛ آنگاه $-3 > -12$



۲۷- اگر q گزاره درست و ارزش گزاره مرکب $(p \wedge q \wedge r)$ نادرست باشد، آنگاه برای p و r چند حالت امکان پذیر است؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۲۸- اگر ارزش گزاره $q \Leftrightarrow p$ نادرست باشد، در این صورت ارزش کدام گزاره الزاماً درست است؟

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

۲۹- اگر p درست، q نادرست و r درست باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر دارای ارزش درست است؟

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

۳۰- چند مورد از گزاره‌های زیر، ارزش درست دارند؟

الف) 120 مضرب 12 است و $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

ب) شیب هر خط افقی، صفر است یا نمودار خط $x = 4$ از ناحیه اول و سوم می‌گذرد.

پ) زوج بودن عدد 6 نتیجه می‌دهد، اول بودن عدد 12 را.

ت) $(3^{-2} = -9) \Leftrightarrow$ (دامنه میان چارکی همان چارک دوم است.)

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴





پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۱ (گزینه ۱) ترکیب فصلی است } اعداد طبیعی گویا هستند p درست
 ← ترکیب فصلی درست } اعداد طبیعی صحیح هستند q درست

گزینه ۲ (۲) ترکیب عطفی است } $۳ -$ عددی صحیح است p درست
 ← ترکیب عطفی نادرست } $۳ -$ جواب معادله $x^2 + 9 = 0$ است q نادرست

توجه: معادله $x^2 + 9 = 0$ جواب حقیقی ندارد چون جمع دو مقدار همیشه مثبت هیچ گاه صفر نمی شود x^2 همیشه مثبت یا صفر است و ۹ همیشه مثبت است.

گزینه ۳ (۳) ترکیب عطفی است } ۷ و ۱۳ اعداد اول هستند p درست
 ← ترکیب عطفی نادرست است } حاصل ضرب ۷ و ۱۳ عددی اول است q نادرست

توجه: حاصل ضرب دو عدد اول، عددی مرکب است که غیر از خودش و ۱ بر آن دو عدد نیز بخش پذیر است.

گزینه ۴ (۴) ترکیب فصلی است

۳ اول، ۷ اول ← $۷ + ۳ = ۱۰$ مرکب است

حاصل جمع هر دو عدد اول، عددی اول است p نادرست }
 حاصل ضرب هر دو عدد اول، عددی اول است q نادرست } ← ترکیب فصلی نادرست است

۲ - گزینه ۲

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

با توجه به جدول فوق گزینه ۲ هم ارزش با جدول ارائه شده در صورت پرسش است.

یادآوری: در ترکیب عطفی اگر حداقل یکی از گزاره‌ها نادرست باشد ترکیب نادرست است.

و در ترکیب فصلی اگر یکی از گزاره‌ها درست باشد ترکیب درست است.

۳ - گزینه ۱ راه اول: تشکیل جدول ارزش گزاره‌هاست.

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

راه دوم: طبق قضیهٔ دمورگان $(\sim q \wedge \sim p) \equiv \sim(p \vee q)$

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

می دانیم $p \vee \sim p \equiv د$ اگر $p \vee q$ را گزارهٔ S بنامیم، داریم $S \vee \sim S \equiv د$

۴ - گزینه ۱ } عددی گویاست p نادرست
 ← درست } $\pi - \sqrt{2}$ عددی گنگ است q درست \Rightarrow نادرست

۲ } $-۲ < -۵$ نادرست p نادرست
 ← درست } $۵ < ۲$ نادرست q نادرست \Rightarrow نادرست

۳ } عددی اول است p درست
 ← درست } ۲۹ فرد است q درست \Rightarrow درست

۴ } عددی اول باشد p درست
 ← نادرست } عددی گویاست q نادرست \Rightarrow درست

۵ - گزینه ۳ (به انتهای مقدم) $د \Rightarrow q \Rightarrow \sim p \Rightarrow ن \Rightarrow \sim p \equiv د$

۲ } $د \equiv (درست \Rightarrow دلخواه) \equiv (q \Rightarrow p) \Rightarrow$ دلخواه $د, q \equiv د, p \equiv د$

تنها حالتی که گزاره شرطی نادرست است $ن \Rightarrow د$ می باشد.

۳ } $(q \Rightarrow ن) \equiv (q \Rightarrow \sim p) \Rightarrow ن \Rightarrow د, دلخواه q \equiv د$



اگر q درست باشد ترکیب نادرست است، اگر q نادرست باشد ترکیب درست است، پس به بستگی دارد.

(۴) (به انتفای مقدم) $\sim p \equiv \sim q \Rightarrow p \Rightarrow \sim p \equiv \sim q$

۶ - گزینه ۳ الف) همواره درست

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{درست} \Rightarrow \sim p \Rightarrow p \equiv \text{درست} \\ \text{نادرست} \Rightarrow \sim p \Rightarrow p \equiv \text{نادرست} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{درست} \Rightarrow p \Rightarrow \sim p \equiv \text{نادرست} \\ \text{نادرست} \Rightarrow p \Rightarrow \sim p \equiv \text{درست} \end{array} \right.$$

فرض $p \equiv \text{درست}$: فرض $p \equiv \text{نادرست}$:

$$\rightarrow (p \Rightarrow \sim p) \vee (\sim p \Rightarrow p) \equiv \text{درست} \vee \text{نادرست} \equiv \text{درست}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{درست} \Rightarrow p \Rightarrow \sim p \equiv \text{درست} \\ \text{نادرست} \Rightarrow p \Rightarrow \sim p \equiv \text{نادرست} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{نادرست} \Rightarrow \sim p \Rightarrow p \equiv \text{درست} \\ \text{درست} \Rightarrow \sim p \Rightarrow p \equiv \text{نادرست} \end{array} \right.$$

$$(p \Rightarrow \sim p) \vee (\sim p \Rightarrow q) \equiv \text{درست} \vee \text{نادرست} \equiv \text{درست}$$

(ب) نادرست \equiv نادرست \Rightarrow نادرست \Rightarrow درست \rightarrow همواره درست $p \vee \sim p \equiv$ درست همواره

همواره نادرست $p \wedge \sim p \equiv$ نادرست همواره

(پ) همواره درست \equiv نادرست \Rightarrow نادرست \Rightarrow درست \Rightarrow همواره درست $p \wedge \sim p \equiv$ نادرست همواره

همواره درست $p \vee \sim p \equiv$ درست همواره

۷ - گزینه ۱

(۱)

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

(۲)

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

(۳)

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

(۴)

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

۸ - گزینه ۲

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

پس ترکیب شرطی سؤال همواره درست و نقیض آن همواره نادرست است.

۹ - گزینه ۳ اصطلاح انتفای مقدم مربوط به گزاره‌های ترکیبی شرطی است. $(p \Rightarrow q)$

یعنی اگر p (مقدم) نادرست باشد q (تالی) هر چه باشد ارزش ترکیب شرطی درست است.

گزینه ۱: ۷ عددی فرد است پس مقدم صحیح است پس مشمول قاعده انتفای مقدم نمی‌باشد.

گزینه ۲: ۹ مربع کامل است پس مقدم صحیح است پس مشمول قاعده انتفای مقدم نمی‌باشد.

گزینه ۳: پاسخ تست است چون $\sqrt{3}$ گویا نیست پس مقدم نادرست و در نتیجه ترکیب دارای ارزش درست است. (به انتفای مقدم)

گزینه ۴: اساساً ترکیب فصلی است نه شرطی.

۱۰ - گزینه ۲ ترکیب شرطی فقط وقتی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد. (یعنی نتیجه گیری نادرست از گزاره‌ای درست، نادرست است)

۱۱ - گزینه ۳ ترکیب شرطی به صورت زیر خوانده می‌شود.

«اگر مقدم آن گاه تالی» «مقدم نتیجه می‌دهد تالی را»

$$q \Rightarrow p$$

پس گزینه ۳ صحیح است. تالی مقدم

در مورد گزینه ۴، ترکیب شرطی وقتی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد.



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

هم ارزش با p

۱۳ - گزینه ۳ ترکیب دو شرطی به یکی از روش های زیر خوانده می شود. $p \Leftrightarrow q$

(۱) p شرط لازم و کافی است برای q

(۲) p اگر و تنها اگر q

(۳) اگر p آن گاه q و برعکس

(۴) p نتیجه می دهد q را و q نتیجه می دهد p را

(۵) اگر p آن گاه q و اگر q آن گاه p

ملاحظه می شود که با توجه به ۵ صورت فوق فقط گزینه ۳ ترکیب دو شرطی است.

۳ گزینه دیگر هر سه ترکیب شرطی هستند.

۱۴ - گزینه ۲ * ترکیب فقط وقتی ارزش درست دارد که هر دو گزاره درست باشند.

* ترکیب شرطی وقتی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد.

* ترکیب دو شرطی وقتی درست است که p و q هم ارزش باشند (هر دو درست یا نادرست)

p	q	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	$(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$
د	ن	د	د	$د \Rightarrow ن \equiv \Delta$

p	q	$\sim q$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim p)$
د	ن	ن	ن	$ن \Leftrightarrow ن \equiv \square$

۱۵ - گزینه ۲

عکس، نقیض گزاره $q \Rightarrow p$ عبارت است از $\sim q \Rightarrow \sim p$

۳ فرد است: q \Rightarrow ۲ اول باشد p

۲ اول نیست: $\sim p$ \Rightarrow ۳ فرد نباشد $\sim q$

۱۶ - گزینه ۱ ترکیب فصلی فقط وقتی نادرست است که هر دو گزاره قبل و بعد از \vee نادرست باشند.

$(p \Rightarrow q) \vee r$ نادرست \vee نادرست r نادرست

از، نادرست $p \Rightarrow q \equiv$ نتیجه می گیریم که p درست و q نادرست است چون ترکیب شرطی وقتی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد.

۱۷ - گزینه ۴

اگر عدد ۲ فرد باشد p : نادرست
 q : - - -
 درست r : $\sqrt{2}$ گنگ است

$(p \vee q) \Leftrightarrow (r) \equiv$ نادرست

ترکیب دو شرطی وقتی نادرست است که ارزش گزاره های دو طرف یکسان نباشد یعنی در دو حالت زیر نادرست است.

(۱) $p \vee q \equiv ن$ ، $r \equiv د$
 مطابق صورت مسئله است

یا
 (۲) $p \vee q \equiv د$ ، $r \equiv ن$
 مطابق صورت مسئله نیست

پس $p \vee q$ باید نادرست باشد چون p نادرست است باید هم q نادرست باشد تا ترکیب فصلی نادرست باشد.

تنها گزینه ۴ نادرست است، سه گزینه ۲ مثبت است
 دیگر همگی درست هستند زیرا $\sqrt{4} = 2$ گویاست

عدد ۴ به جز خودش و یک بر ۲ نیز بخش پذیر است پس مرکب است

۱۸ - گزینه ۲ دلخواه $r \equiv$ نادرست ، $q \equiv$ درست ، $p \equiv$ درست

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

به انتقای مقدم درست است



*درست $r \Rightarrow$ همواره درست است (چه r درست باشد چه نادرست) (درست \equiv درست $\Rightarrow r$) $\equiv (r \Rightarrow p)$

* $p \Rightarrow q$ نادرست است، چون مقدم درست و تالی نادرست است.

* در ترکیب عطفی لااقل یک گزاره نادرست باشد ارزش ترکیب نادرست است.

* $p \vee q$ درست است چون p گزاره‌ای درست است در ترکیب فصلی یک گزاره درست باشد، ترکیب درست است.

۱۹ - گزینه ۴

p : عددی اول است 13 , q : عددی گنگ است $\sqrt{3}$
 $\sim p$: عددی اول نیست 13

$(13 \text{ عددی اول است}) \Leftrightarrow (\text{اگر } \sqrt{3} \text{ گنگ است}) \Rightarrow (13 \text{ عددی اول نیست})$
 نشانه اگر و تنها اگر \downarrow $\sim p$ q

$p \Leftrightarrow (q \Rightarrow \sim p)$

۲۰ - گزینه ۲

$(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$
 مقدم تالی

انتفای مقدم یعنی نادرست بودن ارزش مقدم \leftarrow نادرست $(p \Rightarrow q) \equiv$

ترکیب شرطی وقتی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد پس نادرست $q \equiv$

۲۱ - گزینه ۲

۱ $\left\{ \begin{array}{l} p \wedge q \equiv \text{درست} \rightarrow q \equiv \text{درست} \\ \sim q \vee r \equiv \text{درست} \rightarrow r \equiv \text{درست} \end{array} \right.$, $p \equiv \text{درست}$

نکته: ترکیب عطفی وقتی درست است که هر دو گزاره درست باشند.

نکته: ترکیب فصلی وقتی درست است که لااقل یکی از گزاره‌ها درست باشند.

۲ $\left\{ \begin{array}{l} \sim q \vee r \equiv \text{نادرست} \rightarrow \sim q \equiv \text{نادرست} \\ p \wedge q \equiv \text{نادرست} \rightarrow q \equiv \text{درست} \end{array} \right.$, $r \equiv \text{نادرست}$

به طوری که ملاحظه می‌شود در هر دو صورت q درست است.

۲۲ - گزینه ۱

$\sim p \equiv$ درست $\rightarrow p \equiv$ نادرست

$q \equiv$ درست $\rightarrow \sim q \equiv$ نادرست

گزینه ۱) درست \equiv نادرست \vee درست $\rightarrow \sim p \vee (\sim q)$

گزینه ۲) نادرست \equiv درست \wedge نادرست $\rightarrow p \wedge q$

گزینه ۳) نادرست \equiv (درست) \equiv (درست \vee نادرست) $\rightarrow \sim (p \vee q)$

گزینه ۴) نادرست \equiv نادرست \wedge نادرست $\rightarrow p \wedge (\sim q)$

ترکیب دو شرطی وقتی نادرست است که ارزش گزاره‌های دو طرف یکسان نباشد گزینه ۴ - ۲۳

راه اول:

$$(p \Rightarrow q \equiv \text{درست}) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q \equiv \text{نادرست})$$

از آن جایی درست $p \Rightarrow q \equiv$ $p \equiv \text{د}$, $q \equiv \text{د}$ ارزش یکی از گزاره‌های دو طرف درست و دیگری نادرست

$$\times \text{ حالت دوم: } (p \Leftrightarrow q \equiv \text{درست}) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q \equiv \text{نادرست})$$

$p \Rightarrow q$ فقط وقتی نادرست است که p درست و q نادرست باشد \rightarrow باید p, q هم ارزش باشند

هم زمان امکان پذیر نمی‌باشد که p و q هم ارزش بوده و p درست و q نادرست باشد

راه دوم: جدول



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

۲۴ - گزینه ۳ انتقای مقدم یعنی این که مقدم ارزش نادرست داشته باشد.

(می‌دانیم در ترکیب شرطی هر گاه مقدم، ارزش نادرست داشته باشد، ارزش ترکیب درست است که در این صورت می‌نویسیم ترکیب شرطی به انتقای مقدم درست است و ارزش q تأثیری در ارزش ترکیب ندارد.)

۲۵ - گزینه ۳ ترکیب فصلی وقتی نادرست است؛ که هر دو گزاره موجود در ترکیب نادرست باشد.

ترکیب عطفی وقتی نادرست است؛ که لااقل یکی از دو گزاره موجود در آن نادرست باشد.

گزینه ۱) ترکیب فصلی است و هر دو گزاره موجود در آن درست است.

گزینه ۲) ترکیب فصلی است و چون «۷ عدد اول است» درست است، ترکیب درست است.

گزینه ۳) ترکیب عطفی است و چون «۲۱ عدد اول است» نادرست است، ترکیب نادرست است.

گزینه ۴) ترکیب عطفی است و هر دو گزاره درست هستند؛ پس ترکیب عطفی آن‌ها درست است.

۲۶ - گزینه ۲ گزینه ۱ نادرست است، چون مقدم $(2^3 = 4 \times 2)$ درست و تالی $(4^3 > 8^2)$ نادرست است.

گزینه ۲

$$(\underbrace{\text{عدد ۷ زوج} \wedge \text{عدد ۳ اول}}_{\text{نادرست}}) \Rightarrow \underbrace{\text{مربع کامل}}_{\text{نادرست}}$$

(به انتقای مقدم درست است.) درست \equiv نادرست \Rightarrow نادرست

گزینه ۳

$$(\underbrace{\text{عدد اول} \vee \text{منفی است}}_{\text{درست}}) \Rightarrow \underbrace{\text{عدد اول}}_{\text{نادرست}}$$

درست \equiv نادرست \Rightarrow درست

گزینه ۴: مقدم $(3 > 12)$ درست است و تالی $(-3 > -12)$ نادرست است.

نادرست \equiv نادرست \Rightarrow درست

۲۷ - گزینه ۱ کافی است، لااقل یکی از گزاره‌های r یا p نادرست باشد تا ارزش ترکیب نادرست باشد.

اگر چند گزاره به وسیله \wedge با هم ترکیب شوند، کافی است یکی از آن‌ها نادرست باشد تا ترکیب عطفی کل گزاره‌ها نادرست باشد.

r	p
د	د
د	ن
ن	د
ن	ن

۲۸ - گزینه ۲ چون $p \Leftrightarrow q$ نادرست است، باید ارزش گزاره‌های p و q خلاف هم باشند. (یکی درست و دیگری نادرست)

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

۲۹ - گزینه ۳ گزینه ۱:

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \wedge r$
درست	نادرست	درست	ن	ن \equiv د \wedge ن

گزینه ۲:

p	q	r	$q \Rightarrow p$	$(q \Rightarrow p) \wedge q$
درست	نادرست	درست	د	د \wedge ن \equiv ن

گزینه ۳:

p	q	r	$q \Rightarrow p$	$(q \Rightarrow p) \wedge r$
درست	نادرست	درست	د	د \wedge د \equiv د ✓

گزینه ۴:



p	q	r	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \vee q$
درست	نادرست	درست	ن	$n \vee n \equiv n$

ترکیب عطفی وقتی درست است که گزاره‌های دو طرف درست باشد، پس گزینه ۲ بدون نیاز به جدول حذف است. چون q نادرست است از طرفی گزاره‌های ۱ و ۴ نیز همان‌طور که توضیح داده شد، نادرست هستند.

۳۰ - گزینه ۳
الف)

$$\left(\frac{1}{3} > \frac{1}{4}\right) \wedge (120 \text{ مضرب } 12)$$

درست \wedge درست \equiv درست

ب)

خط $x = 4$ از ناحیه اول و سوم می‌گذرد \vee (شیب خط افقی صفر است)
خط $x = 4$ از ناحیه اول و چهارم می‌گذرد \vee نادرست \equiv درست

پ)

اول بودن عدد ۱۲ \Rightarrow زوج بودن عدد ۶

نادرست \Rightarrow نادرست \equiv نادرست

ت)

$$3^{-2} = -9 \Leftrightarrow \text{دامنه میان چارکی همان چارک دوم است}$$

نادرست \Leftrightarrow نادرست \equiv درست

پاسخنامه کلیدی

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