



ردیف	لطفاً پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	ارزش گزاره «عدد ۹ مربع کامل است» را مشخص کرده، سپس نقیض آن را بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۲	به کمک قیاس استثنایی، استدلال زیر را کامل کنید. مقدمه ۱: اگر امشب شب چهاردهم ماه باشد، آنگاه ماه کامل است. مقدمه ۲: امشب شب چهاردهم ماه است. نتیجه:	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۳	کدامیک از جملات زیر گزاره است؟ (۱) لطفاً در را باز کن. (۲) چه هوای سردی! (۳) شما اهل کجایی؟ (۴) عدد ۷ عددی اول است.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۴	عکس نقیض گزاره شرطی «اگر n^2 عددی زوج باشد، آنگاه n عدد زوج است» را بنویسید. ($n \in \mathbb{Z}$)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۵	گزاره‌های زیر را به صورت نماد ریاضی بنویسید. الف) اگر از مکعب عددی یک واحد کم کنیم، حاصل برابر با ۲۶ می‌شود. ب) حاصل ضرب عددی در خودش، به علاوه ۵ بزرگتر از خود آن عدد است.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۶	اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، در این صورت ارزش گزاره $(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow r$ را مشخص کنید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۷	با استفاده از جدول ارزش‌ها درستی هم‌ارزی $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$ را نشان دهید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۸	کدام یک از جملات زیر گزاره است؟ ارزش هر یک را تعیین کنید. الف) آیا شما دانش آموز هستید؟ ب) عدد $\sqrt{5}$ عددی گویا است. ج) جهرم شهری در استان کرمان است. د) چه هواپیمای بزرگی!	سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-یازدهم						
۹	هم‌ارز گزاره $\sim(p \wedge q)$ کدام گزاره است؟ $\sim(p \vee q)$ (۱) $(p \vee \sim q)$ (۲) $(\sim p \vee \sim q)$ (۳) $(p \wedge \sim q)$ (۴)	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳						
۱۰	جدولی برای نمایش وضعیت ارزشی سه گزاره تشکیل دهید و تعداد حالت آن را بنویسید.	سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-یازدهم						
۱۱	کدام یک از جملات زیر گزاره است؟ ارزش هر گزاره را تعیین کنید. الف) عدد ۸ عددی زوج است. ب) شما کجا زندگی می‌کنید؟ ج) صادق هدایت یک نویسنده ایرانی است. د) $5^2 > 3^3$	سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-یازدهم						
۱۲	نقیض گزاره «۵ عددی فرد است.» را به سه صورت بیان کنید.	سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-یازدهم						
۱۳	جدول زیر را کامل کنید. <table><tr><td>P</td><td>$\sim P$</td></tr><tr><td>د</td><td></td></tr><tr><td>ن</td><td></td></tr></table>	P	$\sim P$	د		ن		سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-یازدهم
P	$\sim P$							
د								
ن								
۱۴	گزاره‌های زیر را به صورت نماد ریاضی بازنویسی کنید. الف) دو برابر جذر عددی برابر خودش است. ب) مکعب یک عدد، بزرگ‌تر از هفت برابر آن عدد، به علاوه پنج است. پ) مجموع معکوس‌های دو عدد بزرگ‌تر یا مساوی مجموع آن دو عدد است. ت) مجموع مکعبات دو عدد بزرگ‌تر یا مساوی مکعب مجموع آن دو عدد است. ث) هر عدد ناصفری از معکوس خود بزرگ‌تر یا مساوی با آن است.	مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی						

درستی هریک از هم‌ارزهای زیر را با استفاده از جدول ارزش‌ها نشان دهید:

- الف) $\sim(p \wedge q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$
 ب) $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
 پ) $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
 ت) $(p \Rightarrow p) \equiv T$
 ث) $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q) \equiv p$
 ج) $(p \wedge \sim q) \vee (p \Rightarrow q) \equiv T$

۱۵

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

جدول زیر را کامل کنید.

ردیف	گزاره	درست	نادرست
۱	بزرگ‌ترین معجزه پیامبر اسلام ﷺ قرآن است و اسلام آخرین دین الهی است.		
۲	اگر آنگاه مربع هر عدد فرد عددی زوج است.	✓	
۳	اگر تهران پایتخت ایران است؛ آنگاه		✓
۴	$4 \times 2 = 2^2 \Rightarrow 8^2 > 4^2$		
۵	اگر عدد ۳ اول و عدد ۷ زوج باشد، آنگاه ۱۸ مربع کامل است.		
۶	اگر ۲ عددی زوج یا منفی باشد، آنگاه عدد ۵ اول است.		
۷	اگر فارابی معلم ثانی است، آنگاه افلاطون معلم اول است.		
۸	امام خمینی <small>علیه السلام</small> در سال ۱۳۴۳ تبعید و در سال ۱۳۵۷ به ایران بازگشتند.		
۹	حضرت علی <small>علیه السلام</small> اولین مردی است که پس از پیامبر، اسلام آوردند و	✓	
۱۰	اگر آنگاه و برعکس	✓	

۱۶

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

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

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

۱۷

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

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

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

۱۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

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

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

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) $2 = 1$

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

سراسری - انسانی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۲	<p>کدام گزاره، هم‌ارز گزاره $p \vee (\sim p \Leftrightarrow q)$ است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $\sim p \vee \sim q$ <input type="radio"/> ۲ $p \vee q$ <input type="radio"/> ۳ $\sim q$ <input type="radio"/> ۴ p </p> <p>سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱</p>
۲۳	<p>کدام مورد در خصوص ارزش گزاره $(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$، درست است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ هم‌ارز $p \Rightarrow q$ است. <input type="radio"/> ۲ همواره نادرست است. </p> <p> <input type="radio"/> ۳ همواره درست است. <input type="radio"/> ۴ هم‌ارز $p \Rightarrow \sim q$ است. </p> <p>سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱</p>
۲۴	<p>اگر p گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $(p \Leftrightarrow \sim q) \vee r$ <input type="radio"/> ۲ $\sim(p \wedge \sim q) \wedge r$ </p> <p> <input type="radio"/> ۳ $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ <input type="radio"/> ۴ $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim(p \vee q)$ </p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۲۵	<p>با کدام شرط، استدلال گزاره زیر، درست است؟</p> <p>«در یک مستطیل با اضلاع a و b، اگر اندازه a، $\frac{16}{9}$ برابر شود، اندازه قطر $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود.»</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $b = a$ <input type="radio"/> ۲ $b = \frac{4}{3}a$ </p> <p> <input type="radio"/> ۳ $b = \frac{16}{9}a$ <input type="radio"/> ۴ برای هر مستطیلی، این گزاره درست است. </p> <p>سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱</p>
۲۶	<p>ارزش گزاره‌ی $\sim q \Rightarrow (\sim(p \Leftrightarrow q) \wedge p)$، کدام است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ همواره درست است. <input type="radio"/> ۲ همواره نادرست است. </p> <p> <input type="radio"/> ۳ به ارزش q بستگی دارد. <input type="radio"/> ۴ به ارزش p بستگی دارد. </p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۲۷	<p>گزاره $p \Rightarrow ((\sim p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q))$ در کدام حالت <u>نادرست</u> است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ p و q درست <input type="radio"/> ۲ $\sim p$ و $\sim q$ نادرست <input type="radio"/> ۳ p و $\sim q$ درست <input type="radio"/> ۴ p و $\sim q$ نادرست </p> <p>سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱</p>
۲۸	<p>اگر گزاره‌های $\sim p \Rightarrow q$ و $p \Rightarrow q$ هر دو درست باشند، آنگاه کدام گزاره‌ی زیر همواره درست است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $q \vee p \Rightarrow q$ <input type="radio"/> ۲ $q \vee p \Rightarrow p$ <input type="radio"/> ۳ $p \wedge \sim q$ <input type="radio"/> ۴ $q \vee p \Rightarrow p \wedge q$ </p> <p>سراسری-انسانی-۱۴۰۰</p>

۲۹	<p>جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$، یکسان نیست؟</p> <p>۱ $p \vee q \vee r$</p> <p>۲ $(p \wedge \sim q) \vee r$</p> <p>۳ $\sim(p \Rightarrow q) \vee r$</p> <p>۴ $(p \vee r) \wedge (q \Rightarrow r)$</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۳۰	<p>هم‌ارز گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$، کدام است؟</p> <p>۱ $\sim p$</p> <p>۲ p</p> <p>۳ q</p> <p>۴ $\sim q$</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۳۱	<p>جدول ارزشی کدامیک از گزاره‌های زیر با جدول ارزشی گزاره $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee r)$، یکسان نیست؟</p> <p>۱ $p \Rightarrow (q \vee r)$</p> <p>۲ $(p \wedge q) \vee r$</p> <p>۳ $\sim p \vee q \vee r$</p> <p>۴ $(p \Rightarrow q) \vee r$</p> <p>سراسری-انسانی-۱۴۰۰</p>
۳۲	<p>کدامیک از هم‌ارزی‌های زیر، نادرست است؟</p> <p>۱ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$</p> <p>۲ $p \vee (p \wedge q) \equiv p$</p> <p>۳ $(\sim p \vee q) \equiv (q \Rightarrow p)$</p> <p>۴ $(\sim p \vee q) \equiv (p \Rightarrow q)$</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۳۳	<p>اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش هریک از گزاره‌های مرکب زیر را در صورت امکان مشخص کنید:</p> <p>الف) $(p \vee r) \Rightarrow p$</p> <p>ب) $(q \wedge r) \Rightarrow r$</p> <p>پ) $(p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim p \wedge r)$</p> <p>ت) $(\sim q \Rightarrow p) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$</p> <p>ث) $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p)$</p> <p>ج) $(q \vee r) \Rightarrow (r \Rightarrow p)$</p> <p>چ) $(\sim p \Rightarrow r) \Rightarrow \sim q$</p> <p>ح) $(\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r$</p> <p>خ) $(r \Rightarrow p) \wedge p$</p> <p>مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>

۱ ارزش: درست

نقیض: عدد ۹ مربع کامل نیست یا (چنین نیست که عدد ۹ مربع کامل است)

۲ ماه کامل است

۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴ اگر n زوج نباشد، آنگاه n^2 زوج نیست یا (اگر n فرد باشد، آنگاه n^2 فرد است)
(نقیض کردن گزاره اولی و نقیض کردن گزاره دومی و نوشتن عکس گزاره شرطی)

الف) $x^3 - 1 = 26$

ب) $x \times x + 5 > x$ یا $(x^2 + 5 > x)$

۵

به انتفای مقدم
 $p \Leftrightarrow q \equiv \neg p \Leftrightarrow \neg q \xrightarrow{\text{به انتفای مقدم}} \neg p \Rightarrow r \equiv \neg q$

۶ درست

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

هم‌ارزند

۷

۸ الف) گزاره نیست.

ب) گزاره است و ارزش آن نادرست است.

ج) گزاره است و ارزش آن نادرست است.

د) گزاره نیست.

۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

$2^3 = 8$ تعداد حالت‌های ارزشی سه گزاره

۱۰

الف) گزاره است و ارزش آن درست است.

۱۱

ب) گزاره نیست.

ج) گزاره است و ارزش آن درست است.

د) $5^2 > 3^3$ گزاره است و ارزش آن نادرست است.

۱) چنین نیست که عدد ۵ عددی فرد باشد.

۱۲

۲) عدد ۵ عدد فرد نیست.

۳) عدد ۵ عددی زوج است.

P	$\sim P$
د	ن
ن	د

۱۳

الف) $2\sqrt{x} = x$

ب) $k^r > {}^rk + 5$

پ) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq a + b$

ت) $\alpha^r + \beta^r \geq (\alpha + \beta)^r$

ث) $x \geq \frac{1}{x}; x \neq 0$

۱۴

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

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

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

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

پ) $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

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

ت) $(p \Rightarrow p) \equiv T$

p	$p \Rightarrow p$
د	د
ن	د

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

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

ج) $(p \wedge \sim q) \vee (p \rightarrow q) \equiv T$

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

ردیف	گزاره	درست	نادرست
۱	بزرگ‌ترین معجزه‌ی پیامبر اسلام (ص) قرآن است و اسلام آخرین دین الهی است.	✓	
۲	اگر $۶ = ۳^۲$ آن‌گاه مربع هر عدد فرد عددی زوج است.	✓	
۳	اگر تهران پایتخت ایران است، آن‌گاه اهواز در جنوب شرق ایران است.		✓
۴	$۴ \times ۲ = ۲^۳ \Rightarrow ۸^۲ > ۴^۳$	✓	
۵	اگر عدد ۳ اول و عدد ۷ زوج باشد، آن‌گاه ۱۸ مربع کامل است.	✓	
۶	اگر ۲ عددی زوج یا منفی باشد، آن‌گاه عدد ۵ اول است.	✓	
۷	اگر فارابی معلم ثانی است، آن‌گاه افلاطون معلم اول است.		✓
۸	امام خمینی (ره) در سال ۱۳۴۳ تبعید و در سال ۱۳۵۷ به ایران بازگشتند.	✓	
۹	حضرت علی (ع) اولین مردی است که پس از پیامبر، اسلام آوردند و او امام اول شیعیان است.	✓	
۱۰	اگر $۲ > ۳$ آن‌گاه $\frac{۱}{۲} < \frac{۱}{۳}$ و برعکس	✓	

۱۶

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱۷

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

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

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

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

پس گزینه ۳ درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۸

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $a < b$ یعنی $a - b < ۰$

۱۹

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۰

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

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

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

۲۱

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.

۲۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

معادل ارزش $p \vee q$ است.

۲۳

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

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

۲۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

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

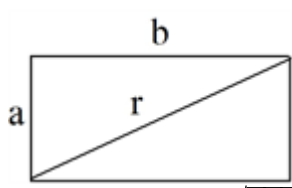
$$\text{گزینه ۲: } \sim(p \wedge \sim q) \wedge r \equiv \sim(T \wedge T) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

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

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

۲۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



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

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

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

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

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

۲۶

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

۲۷

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.

۲۸

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 گزینه ۳ دارای ارزش نادرست است. (رد گزینه ۳)

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

۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم q, p 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: $p \vee q \vee r$

۳۰

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

۳۱

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.

۳۲

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

$$p \equiv T \Rightarrow \sim p \equiv F \text{ , } q \equiv F \Rightarrow \sim q \equiv T$$

$$\text{الف) } (p \vee r) \Rightarrow p \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ r \equiv ? \end{cases} \Rightarrow (p \vee r) \equiv T \Rightarrow (p \vee r) \Rightarrow p \equiv T$$

$$\text{ب) } (q \wedge r) \Rightarrow r \Rightarrow \begin{cases} q \equiv F \\ r \equiv ? \end{cases} \Rightarrow (q \wedge r) \equiv F \Rightarrow (q \wedge r) \Rightarrow r \equiv T$$

$$\text{پ) } (p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim p \wedge r) \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases} \Rightarrow (p \wedge q) \equiv F, (\sim p \wedge r) \equiv F \Rightarrow (p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim p \wedge r) \equiv T$$

$$\text{ت) } (\sim q \Rightarrow p) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q) \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases} \Rightarrow (\sim q \Rightarrow p) \equiv T, (p \Rightarrow q) \equiv F \\ \Rightarrow (\sim q \Rightarrow p) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q) \equiv F$$

$$\text{ث) } (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases} \Rightarrow (p \Rightarrow q) \equiv F, (\sim q \Rightarrow \sim p) \equiv F \\ \Rightarrow (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p) \equiv T$$

$$\text{ج) } (q \vee r) \Rightarrow (r \Rightarrow p) \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases} \Rightarrow (q \vee r) \equiv ?, (r \Rightarrow p) \equiv T \\ \Rightarrow (q \vee r) \Rightarrow (r \Rightarrow p) \equiv T$$

$$\text{چ) } (\sim p \Rightarrow r) \Rightarrow \sim q \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases} \Rightarrow (\sim p \Rightarrow r) \equiv T \Rightarrow (\sim p \Rightarrow r) \Rightarrow \sim q \equiv T$$

$$\text{ح) } (\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases} \Rightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p) \equiv F \Rightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge r \equiv F$$

$$\text{خ) } (r \Rightarrow p) \wedge p \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ r \equiv ? \end{cases} \Rightarrow (r \Rightarrow p) \equiv T \Rightarrow (r \Rightarrow p) \wedge p \equiv T$$

۳	۱	۲	۳	۴
۹	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

