

درس ۱: گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها

۱

چند مورد از عبارت‌های زیر گزاره است؟

(الف) قیمت هر کیلوگرم سیب چند تومان است؟

(ب) عدد ۵ زوج است.

(پ) لطفاً کتاب‌های خود را مطالعه کنید.

(ت) گیلان از آلبالو خوشمزه‌تر است.

(ث) $7 - \sqrt{3}$ عددی مثبت است.

	%۸۸
	%۵۷
	مهر ۱۳۹۶

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲

کدام یک از موارد زیر گزاره نیست؟

(۱) $3 + 5 > 6$

(۲) خیام پزشک ایرانی است.

(۳) عدد ۱۹۱۷ عددی اول است.

(۴) لطفاً تخته سیاه را پاک کنید.

	%۸۳
	%۷۷
	آذر ۱۳۹۶

۳

چه تعداد از جملات زیر گزاره است؟

(الف) امروز هوا خیلی سرد است.

(ب) قیمت خودرو گران است.

(پ) $\frac{5 \times 4}{2} > \frac{7}{3}$

(ت) تعداد شرکت کنندگان در کنکور سراسری امسال، نسبت به سال قبل افزایش یافته است.

	%۶۶
	%۳۹
	فروردین ۱۳۹۸

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴

کدام عبارت زیر، یک گزاره است؟

(۱) سیب از پرتقال خوشمزه‌تر است.

(۲) توان دوم اعداد منفی، عددی منفی است.

(۳) لطفاً کتاب‌های خود را باز کنید.

(۴) محمد دانش‌آموز پرتلاشی است.

	%۵۴
	%۳۳
	شهریور ۱۳۹۶

۵ در منطق ریاضی به هر جمله‌ی ... که بتوانیم دقیقاً یکی از دو ارزش درستی یا نادرستی را به آن نسبت بدهیم، یک ... گفته می‌شود.

	%۵۵
	%۳۱
	مرداد ۱۳۹۶

(۱) پرسشی - استدلال (۲) خبری - گزاره
(۳) پرسشی - گزاره (۴) خبری - استدلال

۶

کدام گزاره، ارزش نادرست دارد؟

(۱) کوچکترین عدد اول دو رقمی ۱۱ است.

(۲) کوچکترین عدد مربع کامل سه رقمی ۱۰۰ است.

(۳) اگر ارزش یک جمله خبری برای ما معلوم نباشد، ولی دقیقاً درست یا نادرست باشد، آن جمله، گزاره نیست.

	%۶۵
	%۴۴
	بهمن ۱۳۹۷

(۴) هر عدد طبیعی، عدد صحیح نیز محسوب می‌شود.

۷ نقیض کدام گزاره صحیح نوشته شده است؟

(۱) $\sqrt{2}$ عددی گویا است. نقیض $\leftarrow \sqrt{2}$ عددی صحیح است.

(۲) $10^2 + 10^1 + 10^0 = 10^3$ نقیض $\leftarrow 10^2 + 10^1 + 10^0 > 10^3$

(۳) تهران پایتخت عراق است. نقیض \leftarrow تهران پایتخت ایران نیست.

(۴) $(1 - \sqrt{2})$ عددی منفی است. نقیض $\leftarrow (1 - \sqrt{2})$ عددی منفی نیست.

	%۴۵
	%۳۳
	شهریور ۱۳۹۶

۸ نقیض گزاره «قد علی از محمد بلندتر است.» برابر کدام گزینه است؟

(۱) قد علی از محمد بلندتر نیست.

(۲) قد علی از محمد کوتاه‌تر است.

(۳) علی و محمد هم قد هستند.

(۴) علی و محمد هم قد نیستند.

	%۹۲
	%۸۰
	مهر ۱۳۹۷

۹ کدام دو مورد از موارد زیر یک گزاره هستند؟

(الف) شما اهل کجایید؟

(ب) احتمالاً علی سال آینده فوت می‌کند.

(ج) عدد $\sqrt{36}$ عددی گنگ است.

(د) اگر تمام داده‌ها با هم برابر باشند، واریانس صفر است.

(۱) الف و ج (۲) ب و د (۳) ج و د (۴) ب و ج

	%۴۵
	%۳۴
	شهریور ۱۳۹۷

۱۰ نقیض گزاره « a منفی است» کدام است؟

(۱) a مثبت است.

(۲) a مثبت نیست.

(۳) a نامنفی است.

(۴) a صفر است.

	%۴۵
	%۲۲
	شهریور ۱۳۹۷

۱۱ کدام یک از جملات زیر گزاره می‌باشد؟

(۱) $5 - \sqrt{5}$ عددی مثبت است.

(۲) هوای ابری دوست داشتنی است.

(۳) لطفاً لیوان را به من بده.

(۴) آیا 21° از 37° بزرگتر است؟

	%۳۸
	%۳۲
	مرداد ۱۳۹۷

۱۲ کدام یک از گزینه‌های زیر گزاره محسوب نمی‌شود؟

(۱) هر مستطیل، نوعی متوازی‌الاضلاع است.

(۲) زیباترین خودروها، خودروهای ژاپنی‌اند.

(۳) $\sqrt{2} \geq \sqrt{3}$

(۴) به‌ازای هر دو عدد حقیقی a و b رابطه $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ برقرار است.

	%۷۷
	%۶۹
	بهمن ۱۳۹۸

۱۳ کدام گزینه، گزاره محسوب نمی‌شود؟

- (۱) تمام سوره‌های قرآن با «بسم‌الله الرحمن الرحیم» شروع می‌شوند.
- (۲) ریاضی، سخت‌ترین درس برای یادگیری است.
- (۳) انحراف معیار، جذر واریانس است.
- (۴) عدد ۱ نه اول است نه مرکب.

	%۷۸
	%۶۲
	آذر ۱۳۹۸

۱۴ تعداد حالت‌های ارزشی ۵ گزاره از تعداد حالت‌های ارزشی ۴ گزاره چقدر بیشتر است؟

- | | |
|--------|--------|
| ۱۳ (۱) | ۱۴ (۲) |
| ۱۵ (۳) | ۱۶ (۴) |

	%۵۹
	%۴۸
	بهمن ۱۳۹۶

۱۵ نقیض جمله‌ی «متغیر x یک نام معتبر در زبان y است» کدام می‌باشد؟

- (۱) متغیر y یک نام معتبر در زبان x است.
- (۲) متغیر y یک نام معتبر در زبان x نیست.
- (۳) متغیر x یک نام معتبر در هر زبان y است.
- (۴) متغیر x یک نام معتبر در زبان y نیست.

	%۴۰
	%۲۹
	مرداد ۱۳۹۶

۱۶ ترکیب عطفی گزاره‌ها زمانی دارای ارزش درست است که ... گزاره‌ها درست باشند و ترکیب فصلی آن‌ها زمانی درست است

که ... گزاره‌ها درست باشد.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| (۱) حداقل یکی از - الزاماً تمام | (۲) الزاماً تمام - حداقل یکی از |
| (۳) الزاماً تمام - الزاماً تمام | (۴) حداقل یکی از - حداقل یکی از |

	%۸۵
	%۶۹
	آبان ۱۳۹۷

۱۷ ترکیب عطفی کدام گزینه دارای ارزش درست است؟

- (۱) ۳۱ عددی اول و مضرب ۵ است.
- (۲) عدد -۱۲ از -۱۵ بزرگتر است و ۵۷ مضرب ۳ است.
- (۳) همه پرنده‌گان پرواز می‌کنند و تخم‌گذار می‌باشند.
- (۴) همه پیامبران دارای کتاب آسمانی بودند و آخرین امام شیعیان حضرت مهدی است.

	%۲۷
	%۱۹
	مرداد ۱۳۹۷

۱۸ ارزش کدام گزاره درست است؟

- (۱) $۶ \notin Z$ و $۶ \notin Q$
- (۲) $x^2 - 2x + 3 = 0$ دو ریشه دارد و $۳ < ۲$
- (۳) $-۲ = ۲^{-۱}$ و ۲ عددی اول است
- (۴) تهران پایتخت ایران است و $\sqrt{۲}$ عددی گنگ است.

	%۵۴
	%۳۷
	مهر ۱۴۰۰

۱۹ ترکیب فصلی دو گزاره p و q زمانی نادرست است که ارزش گزاره‌های p و q به ترتیب از راست به چپ ... و ... باشد.

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

	%۷۴
	%۲۶
	شهریور ۱۴۰۰

۲۰ ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) π عددی گویا یا π عددی گنگ است.

(۲) $(-1)^n$ عددی مثبت یا عددی منفی است. ($n \in \mathbb{N}$)

(۳) ۲ عددی فرد است یا ۴ عددی اول است.

(۴) ۳ کوچکتر از ۴ است یا ۳ برابر $2+1$ است.

	%۷۵
	%۶۳
	آبان ۱۳۹۸

۲۱ اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، در این صورت ارزش کدام گزاره با بقیه متفاوت است؟

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

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

	%۶۴
	%۴۹
	آبان ۱۳۹۸

۲۲ هم‌ارزی کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

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

(۲) $\sim(\sim p) \equiv p$

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

(۴) $\sim p \wedge \sim q \equiv \sim(p \wedge q)$

	%۲۸
	%۲۰
	شهریور ۱۳۹۸

۲۳ ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) ۲ عددی زوج یا گنگ است و ۷ عددی صحیح است.

(۲) افلاطون شاگرد ارسطو است یا ایران یکی از کشورهای خاورمیانه است.

(۳) تمام سوره‌های قرآن مکی یا مدنی می‌باشند و همه آنها با بسم‌الله شروع می‌شوند.

(۴) مربع نوعی لوزی یا مستطیل است.

	%۲۸
	%۱۹
	مرداد ۱۳۹۸

۲۴ ارزش کدام گزاره زیر، همواره درست است؟ (p و q دو گزاره دلخواه، F گزاره‌ای نادرست و T گزاره‌ای درست می‌باشد.)

(۱) $\sim p \wedge F$ (۲) $\sim(\sim p) \wedge \sim p$

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

	%۶۰
	%۴۵
	بهمن ۱۳۹۶

۲۵ اگر p گزاره‌ای درست، q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

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

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

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

	%۶۰
	%۳۵
	دی ۱۳۹۹

۲۶ اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، کدام گزینه در مورد ستون نتیجه گزاره $\sim q \vee (\sim p \wedge q)$ در جدول ارزش گذاری درست است؟ (T: درست و F: نادرست)

p	q	$\sim q \vee (\sim p \wedge q)$
T	T	?
T	F	?
F	T	?
F	F	?

F	(۲)	T	(۱)
T		F	
T		F	
F		F	

F	(۴)	F	(۳)
T		T	
F		T	
T		T	

	%۶۰
	%۳۹
	دی ۱۳۹۹

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

	%۵۳
	%۴۱
	آذر ۱۳۹۹

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

۲۸ با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها، ارزش گزاره $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$ کدام است؟

p	$\sim q$	$(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$
F	F	?
T	T	?
T	F	?
F	T	?

	%۶۵
	%۴۴
	آذر ۱۴۰۱

T	F	F	T
F	T	F	T
F	T	T	F
T	F	T	F

۲۹ ارزش کدام گزاره نادرست است؟

	%۷۹
	%۵۴
	آبان ۱۳۹۶

- (۱) ۵ عددی اول است یا ۵ عددی فرد است.
 (۲) ۷ عددی اول است یا ۳ عددی زوج است.
 (۳) ۷ عددی فرد است و ۲۱ عددی اول است.
 (۴) ۲۱ عددی فرد است و ۳ عددی اول است.

۳۰ اگر گزاره p درست، گزاره q نادرست و گزاره r نادرست باشند، ارزش کدام گزاره با بقیه متفاوت است؟

	%۲۷
	%۱۸
	شهریور ۱۳۹۶

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

۳۱ اگر گزاره‌ای نادرست و $q \wedge \sim r$ گزاره‌ای درست باشد، در این صورت ارزش کدام گزاره با بقیه متفاوت است؟

	%۳۰
	%۱۹
	شهریور ۱۳۹۸

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

۳۲ با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها، ستون مربوط به ارزش گزاره مرکب $[\sim p \vee (p \wedge q)] \sim$ کدام است؟

p	q	$\sim[\sim p \vee (p \wedge q)]$	T	F
F	T	?	F	T
F	F	?	T	T
T	F	?	F	T
			F	T
			F	T
			T	F

	%۲۰
	%۱۳
	مرداد ۱۳۹۸

۳۳ اگر گزاره‌ای نادرست باشد، گزاره $(p \wedge r) \vee (p \wedge \sim r)$ الزاماً هم‌ارز با کدام است؟

$\sim p$	(۲)	p	(۱)
$\sim r$	(۴)	r	(۳)

	%۵۶
	%۴۰
	آبان ۱۳۹۹

۳۴ با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها، ارزش گزاره $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$ کدام است؟

p	$\sim q$	$(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$
F	F	?
T	T	?
T	F	?
F	T	?

T	F	F	T
F	T	F	T
F	T	T	F
T	F	T	F

	%۵۴
	%۲۸
	مهر ۱۳۹۹

۳۵ اگر $\sim p$ درست و q نادرست باشد، ارزش کدام گزاره زیر درست است؟

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

	%۵۶
	%۴۰
	بهمن ۱۴۰۰

۳۶ گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ زمانی دارای ارزش نادرست است که، مقدم آن ... و تالی آن ... باشد.

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

	%۷۹
	%۴۱
	مرداد ۱۴۰۰

۳۷ اگر ارزش گزاره $(r \Rightarrow p) \Rightarrow q$ نادرست باشد، ارزش گزاره‌های p، q، r کدام می‌تواند باشد؟

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

	%۷۰
	%۵۲
	آذر ۱۴۰۱

۳۸ در جای خالی، کدام گزاره را قرار دهیم تا کل گزاره شرطی «اگر $f = \{(1,9), (4,6), (5,3)\}$ تابع باشد، آن گاه ...» درست باشد؟

(۱) $(\sqrt{5})^2$ عددی گنگ است.

(۲) $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$

(۳) در تابع $g(t) = \sqrt{t-3}$ متغیر مستقل $g(t)$ است.

(۴) طول رأس سهمی $y = x^2 - 8x + 6$ برابر -4 است.

	%۳۳
	%۲۱
	شهریور ۱۳۹۶

۳۹ برای اثبات گزاره زیر، با استفاده از عکس نقیض گزاره شرطی کدام گزاره را می توانیم ثابت کنیم؟
 [($16x$ هم مربع کامل است) \Rightarrow (x مربع کامل است)]

(۱) ($16x$ مربع کامل است) \Rightarrow (x^2 مربع کامل است)

(۲) ($16x$ مربع کامل نیست) \Rightarrow (x مربع کامل نیست)

(۳) (x مربع کامل نیست) \Rightarrow ($16x$ مربع کامل نیست)

(۴) (x مربع کامل است) \Rightarrow ($16x$ مربع کامل است)

	%۴۵
	%۲۸
	خرداد ۱۳۹۹

۴۰ کدام یک از گزاره های زیر ارزش نادرست دارد؟

(۱) اگر n فرد باشد، آنگاه n^2 عددی فرد است.

(۲) اگر 57 عددی اول باشد، آنگاه 2 عددی زوج نیست.

(۳) اگر مسلمانی شیعه باشد، آنگاه امامت حضرت علی (ع) را قبول دارد.

(۴) اگر 4 عددی زوج باشد، آنگاه اول نیز می باشد.

	%۶۳
	%۳۹
	آبان ۱۳۹۸

۴۱ اگر p درست، q نادرست و r درست باشد، کدام یک از گزاره های زیر دارای ارزش درست است؟

(۱) $(p \Rightarrow q) \wedge r$

(۲) $(q \Rightarrow p) \wedge q$

(۳) $(q \Rightarrow p) \wedge r$

(۴) $(p \Rightarrow q) \vee q$

	%۷۲
	%۵۸
	آبان ۱۳۹۶

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

(۱) $(p \wedge q) \Rightarrow \sim r$

(۲) $(p \wedge r) \Rightarrow q$

(۳) $(\sim p \vee r) \Rightarrow q$

(۴) $(q \vee r) \Rightarrow \sim p$

	%۵۲
	%۳۹
	آبان ۱۳۹۶

۴۳ کدام گزینه، ستون نتیجه جدول زیر را نشان می دهد؟

p	q	$p \vee (\sim p \Rightarrow \sim q)$
T	T	?
T	F	?
F	T	?
F	F	?

T	(۱)
T	
F	
T	

F	(۲)
T	
T	
F	

F	(۳)
F	
F	
F	

F	(۴)
T	
T	
F	

	%۷۲
	%۵۴
	آذر ۱۳۹۷

۴۴ اگر $p \vee q \equiv F$ و گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره $(p \wedge r) \Rightarrow (r \vee q) \sim$ همواره کدام است؟

- (۱) T (۲) F

(۳) با r هم ارزش است.

(۴) با r هم ارزش است.

	%۵۴
	%۳۱
	خرداد ۱۳۹۹

۴۵ اگر گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست باشد، گزاره $(p \vee q) \Rightarrow (r \wedge q)$ با کدام گزینه هم‌ارزش است؟

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

(۳) $p \vee r$

(۴) $\sim p \vee q$

	%۶۲
	%۵۱
	آذر ۱۳۹۸

۴۶ ستون نتیجه جدول مقابل کدام است؟

p	q	$(\sim p \Rightarrow q) \wedge (q \vee p)$
T	T	?
T	F	?
F	T	?
F	F	?

T
T
T
F

 (۴)

T
T
F
F

 (۳)

T
F
T
T

 (۲)

F
F
T
T

 (۱)

	%۱۹
	%۱۲
	مرداد ۱۳۹۸

۴۷ اگر گزاره‌ای با ارزش درست و q و r گزاره‌هایی با ارزش نادرست باشند، چه تعداد از گزاره‌های زیر ارزش درست دارند؟

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

- (ج) $q \wedge (p \Rightarrow r)$ (د) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

	%۴۷
	%۳۲
	فروردین ۱۴۰۰

۴۸ با توجه به جدول زیر، در جاهای خالی \square ، \triangle و \circ چه ارزش‌هایی باید قرار گیرد؟

p	$\sim q$	r	$\sim (r \Rightarrow q)$	$(q \vee \sim r) \Leftrightarrow p$	$(p \wedge r) \Rightarrow \sim q$
F	T	T	\circ	\square	\triangle

- (۲) $\triangle F$, $\square F$, $\circ F$

- (۱) $\triangle T$, $\square T$, $\circ T$

- (۴) $\triangle F$, $\square T$, $\circ T$

- (۳) $\triangle T$, $\square T$, $\circ F$

	%۴۲
	%۲۴
	دی ۱۳۹۹

۴۹ اگر ارزش گزاره $p \Rightarrow q$ نادرست باشد، کدام گزینه الزاماً نادرست است؟

- (۱) $\sim p \Rightarrow q$ (۲) $q \Rightarrow p$

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

	%۶۰
	%۴۲
	آبان ۱۳۹۹

۵۰ اگر q نادرست و $\sim p$ درست باشد، گزاره شرطی $\sim p \Rightarrow q$ هم‌ارزش با کدام گزاره است؟

	%۵۹
	%۳۶
	فروردین ۱۴۰۱

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

۵۱ اگر p گزاره‌ای نادرست و q گزاره‌ای درست و r گزاره‌ای با ارزش دلخواه باشد، در این صورت ارزش کدام‌یک از گزاره‌های زیر

	%۵۴
	%۳۸
	فروردین ۱۴۰۱

با بقیه متفاوت است؟

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

۵۲ اگر p و q گزاره‌هایی با ارزش دلخواه باشند، ستون مربوط به ارزش‌گذاری گزاره $\sim p \Rightarrow (p \vee q)$ در جدول زیر کدام است؟

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

	%۶۰
	%۴۰
	بهمن ۱۴۰۰

- (۱)

د
ن
د
ن

 (۲)

د
د
د
ن

 (۳)

ن
ن
د
ن

 (۴)

د
د
ن
ن

۵۳ ارزش گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow p$ کدام است؟

	%۷۵
	%۵۳
	بهمن ۱۴۰۱

- (۱) همواره درست
 (۲) همواره نادرست
 (۳) هم‌ارزش با p
 (۴) هم‌ارزش با q

۵۴ اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، گزاره ترکیبی $(q \Rightarrow r) \wedge (p \vee \sim r)$ با کدام گزاره

	%۶۳
	%۴۶
	آبان ۱۴۰۱

هم‌ارزش است؟

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

۵۵ هم‌ارز گزاره $(p \wedge q) \vee (\sim p)$ کدام است؟

	%۴۶
	%۲۵
	بهمن ۱۳۹۶

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

۵۶ حاصل هم‌ارزی زیر به کمک جدول ارزش‌گذاری یا خواص گزاره‌ها کدام است؟

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

	%۵۵
	%۳۲
	تیر ۱۳۹۸

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

۵۷ ارزش کدام گزاره زیر همواره صحیح است؟

	%۴۵
	%۳۲
	آبان ۱۳۹۸

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

۵۸ گزاره $(p \wedge \sim q) \vee (p \Rightarrow q)$ هم ارز کدام است؟ (T: درست و F: نادرست)

	%۵۴
	%۳۹
	بهمن ۱۳۹۹

- (۱) T
 (۲) F
 (۳) p
 (۴) q

۵۹ اگر p گزاره‌ای درست، q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره‌های $(p \wedge r) \Rightarrow (r \vee q)$ و

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

	%۴۵
	%۲۶
	آبان ۱۳۹۹

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

۶۰ ارزش گزاره دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ چه زمانی همواره درست است؟

	%۸۲
	%۶۷
	آذر ۱۳۹۶

- (۱) گزاره p درست و گزاره q نادرست باشد.
 (۲) گزاره p نادرست و گزاره q درست باشد.
 (۳) گزاره‌های p و q هر دو درست یا هر دو نادرست باشند.
 (۴) گزاره‌های p و q فقط هر دو درست باشند.

۶۱ اگر p گزاره «امروز جمعه است.» و q گزاره «باران نمی‌بارد.» باشد، بیان توصیفی گزاره $p \Leftrightarrow \sim q$ کدام است؟

	%۷۶
	%۵۹
	آذر ۱۴۰۱

- (۱) اگر امروز جمعه است، آنگاه باران نمی‌بارد و بالعکس.
 (۲) اگر باران می‌بارد، آنگاه امروز جمعه نیست و بالعکس.
 (۳) اگر باران می‌بارد، آنگاه امروز جمعه است و بالعکس.
 (۴) باران می‌بارد و امروز جمعه نیست.

۶۲ ارزش گزاره‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

p: عدد ۴۰ اول است اگر و تنها اگر عدد ۹ مربع کامل باشد.

q: اگر واریانس داده‌ها برابر صفر باشد، در این صورت داده‌ها با یکدیگر برابرند و برعکس.

	%۵۸
	%۳۳
	آذر ۱۳۹۷

(۱) درست - درست (۲) نادرست - نادرست

(۳) درست - نادرست (۴) نادرست - درست

۶۳ اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، در این صورت ارزش گزاره $(p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow (\sim p \Leftrightarrow q)$ کدام است؟

(۱) همواره نادرست (۲) هم‌ارزش با p

(۳) همواره درست (۴) هم‌ارزش با q

	%۴۲
	%۳۰
	فروردین ۱۴۰۱

۶۴ اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

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

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

	%۶۳
	%۴۳
	آذر ۱۳۹۷

۶۵ اگر p و q گزاره‌هایی درست و r گزاره‌ای نادرست باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $(p \vee \sim q) \wedge r \equiv \sim r$ (۲) $\sim r \Rightarrow (q \wedge r) \equiv p \Leftrightarrow q$

(۳) $(\sim r \vee \sim q) \Rightarrow (r \Rightarrow q) \equiv T$ (۴) $(q \wedge \sim r) \Leftrightarrow (q \wedge p) \equiv F$

	%۷۰
	%۳۳
	فروردین ۱۳۹۹

۶۶ اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر r گزاره‌ای نادرست باشد، گزاره $(\sim p \Rightarrow q) \wedge (r \vee \sim p)$ ارزش درست دارد.

(۲) اگر r گزاره‌ای درست باشد، گزاره $(q \Leftrightarrow p) \Leftrightarrow (\sim r \Leftrightarrow q)$ ارزش نادرست دارد.

(۳) اگر r گزاره‌ای نادرست باشد، گزاره $((r \wedge q) \vee \sim p) \Rightarrow r$ ارزش نادرست دارد.

(۴) اگر r گزاره‌ای درست باشد، گزاره $(r \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Leftrightarrow \sim r)$ ارزش درست دارد.

	%۵۹
	%۴۳
	آذر ۱۳۹۸

۶۷ اگر $p \vee q \equiv F$ باشد، آن‌گاه ارزش گزاره‌های $\sim p \Leftrightarrow \sim q$ و $(p \wedge q) \wedge (\sim p \Rightarrow q)$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) درست - درست (۲) درست - نادرست

(۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

	%۳۹
	%۲۲
	دی ۱۳۹۹

۶۸ اگر r، p و q گزاره‌هایی با ارزش نادرست باشند، ارزش گزاره‌های $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (r \Rightarrow p)$ و $(p \vee q) \wedge (\sim r \vee p)$ به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟

(۱) درست - درست (۲) درست - نادرست

(۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

	%۵۷
	%۴۲
	آبان ۱۳۹۹

فصل ۱: آشنایی با منطق و استدلال ریاضی

گزینه ۱ «۲»

عبارت (الف) سؤالی است و لذا گزاره نیست.
عبارت (پ) خواهشی بوده و لذا نمی تواند گزاره باشد.
عبارت (ت) نسبی است، ممکن است از نظر شخصی درست و از نظر شخص دیگر نادرست باشد.
عبارت‌های (ب) و (ث) جملات خبری و هر دو نادرست هستند.

۵۷٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به تعریف گزاره و این که باید جملات خبری باشند توجه داشته‌اند.

نکته

فقط جملات خبری که همواره یکی از دو ارزش درست یا نادرست را بتوان به آن‌ها نسبت داد، گزاره هستند.

گزینه ۲ «۴»

جمله «لطفاً تخته‌سیاه را پاک کنید» یک جمله غیر خبری است (امری یا خواهشی) و لذا نمی تواند گزاره باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: جمله‌ای خبری و ارزش آن درست است.
گزینه «۲»: جمله‌ای خبری و ارزش آن درست است.
گزینه «۳»: جمله‌ای خبری و ارزش آن نادرست است زیرا ۱۹۱۷ بر ۹ بخش پذیر و بنابراین اول نمی‌باشد.

۷۷٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به این نکته توجه داشته‌اند که فقط جملات خبری می توانند گزاره باشند.

نکته

تمام جملات غیر خبری (خواهشی، امری، سؤالی و ...) نمی توانند گزاره باشند.

گزینه ۳ «۳»

موارد (پ) و (ت) هر دو گزاره هستند (جملات خبری که یکی از دو ارزش درست یا نادرست را می توان به آن‌ها نسبت داد). در (الف) جمله بیان شده خبری است ولی صفت سرد بودن هوا برای همه ثابت نیست و نسبی می‌باشد و همین‌طور در جمله بیان شده در (ب) گران بودن برای همه یکسان نیست.

نکته

جملات خبری که درست یا نادرست بودن آن‌ها برای همه ثابت نباشد و به سلیقه یا احساس افراد بستگی داشته باشد نمی تواند گزاره باشند.

گزینه ۴ «۲»

فقط جمله مربوط به این گزینه، جمله‌ای خبری است که ارزش نادرست دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: از نظر همه و همواره دارای یک ارزش نیست و وابسته به سلیقه‌ها است.

گزینه «۳»: جمله خواهشی است.
گزینه «۴»: ارزش آن نسبی است و بستگی دارد که مخاطب ما، پرتلاش را چگونه تعریف کرده باشد.

گزینه ۵ «۲»

طبق متن کتاب درسی گزاره دارای ۲ ویژگی است:
الف) جمله‌ای خبری باشد.
ب) بتوانیم یکی و فقط یکی از دو ارزش درست یا نادرست را به آن نسبت بدهیم.

۳۱٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به تعریف دقیق گزاره در کتاب درسی توجه داشته‌اند.

گزینه ۶ «۳»

طبق متن کتاب درسی اگر ارزش جمله خبری فعلاً بر ما معلوم نباشد آن عبارت خبری یک گزاره است.

۴۴٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به تعریف گزاره در کتاب درسی توجه داشته‌اند.

گزینه ۷ «۴»

بهترین و دقیق ترین راه برای نقیض کردن یک گزاره این است که فعل به کار رفته در آن گزاره را نفی کنیم.

$(\sim \sqrt{2} - 1)$ عددی منفی نیست) $\equiv (\sqrt{2} - 1)$ عددی منفی است) \sim
بررسی سایر گزینه‌ها:

$(\sqrt{2})$ عددی گویا نیست) $\equiv (\sqrt{2})$ عددی گویا است) \sim : گزینه «۱»
 $(10^3 \neq 10^2 + 10^1 + 10^0)$ $\equiv (10^3 = 10^2 + 10^1 + 10^0)$: گزینه «۲»
(تهران پایتخت عراق نیست) \equiv (تهران پایتخت عراق است) \sim : گزینه «۳»

نکته

نقیض هر گزاره، گزاره‌ای منحصر به فرد است که با نفی فعل گزاره به دست می‌آید.

گزینه ۸ «۱»

برای نقیض کردن هر گزاره کافی است فعل جمله خبری را نفی کنیم بنابراین گزاره داده شده به صورت «علی از محمد بلندتر نیست» بیان می‌شود.

نکته

نقیض کوچکتر و نقیض بزرگتر یا مساوی و غیره به صورت‌های زیر بیان می‌شود.

$\sim (=) \equiv \neq$, $\sim (>) \equiv \leq$, $\sim (<) \equiv \geq$, $\sim (\leq) \equiv >$, $\sim (\geq) \equiv <$

۹ گزینه «۳»

عدد $\sqrt{۳۶}$ عددی گنگ است» گزاره‌ای نادرست و «اگر تمام داده‌ها با هم برابر باشند، واریانس صفر است» گزاره‌ای درست است. موارد الف و ب به دلیل سؤالی بودن و عدم قطعیت نمی‌توانند گزاره باشند.

۱۰ گزینه «۳»

نقیض گزاره «a منفی است» به یکی از صورت‌های زیر بیان می‌شود
 a منفی نیست \neg
 a مثبت یا صفر است \rightarrow (a منفی است) \sim
 a نامنفی است \neg



نقیض هر گزاره، گزاره‌ای است منحصر به فرد که با نفی فعل جمله، حاصل می‌شود.

۱۱ گزینه «۱»

جمله بیان شده در گزینه «۱» جمله‌ای خبری است که ارزش آن نادرست می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دوست داشتن هوای ابری، نسبی است.

گزینه «۳»: جمله خبری نیست (خواهشی است) و نمی‌توان برای آن ارزش قائل شد.

گزینه «۴»: جمله خبری نیست و سؤالی است.

۱۲ گزینه «۲»

زیبایی برای خودرو یک صفت نسبی است که ممکن است برای بعضی‌ها درست و برای بعضی‌ها نادرست باشد. پس این جمله نمی‌تواند گزاره باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گزاره درست

گزینه «۳»: گزاره نادرست

گزینه «۴»: گزاره درست

۱۳ گزینه «۲»

سختی درس ریاضی نسبی است و برای عده‌ای درست و برای عده‌ای دیگر نادرست است و لذا این جمله گزاره نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گزاره نادرست است (سوره توبه با بسم الله الرحمن الرحیم شروع نمی‌شود)

گزینه «۳»: گزاره درست است.

گزینه «۴»: گزاره درست است.

۱۴ گزینه «۴»

تعداد حالت‌های ارزشی ۵ گزاره $۳۲ = ۲^۵$ و تعداد حالت‌های ارزشی ۴ گزاره، $۱۶ = ۲^۴$ است و لذا $۱۶ = ۳۲ - ۱۶$.



در حالت کلی n گزاره نسبت به هم دارای ۲^n حالت ارزشی می‌باشند.

۱۵ گزینه «۴»

برای نقیض کردن یک گزاره کافی است فعل آن گزاره را نفی کنیم.

(متغیر x یک نام معتبر در زبان y است) \sim

(متغیر x یک نام معتبر در زبان y نیست) \equiv

۱۶ گزینه «۲»

طبق تعریف و جدول ارزش‌ها در کتاب درسی، «ترکیب عطفی دو گزاره $(p \wedge q)$ فقط وقتی ارزش درست دارد که هر دو گزاره درست باشند و ترکیب فصلی دو گزاره $(p \vee q)$ وقتی درست است که حداقل یکی از گزاره‌ها درست باشد».

۱۷ گزینه «۲»

می‌دانیم ترکیب عطفی دو گزاره فقط وقتی دارای ارزش درست است که هر دو گزاره درست باشند.

در گزینه «۲» هم گزاره «۱۲- از ۱۵- بزرگتر است» و هم گزاره «۵۷- مضرب ۳ است» درست می‌باشند.

۱۹٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به تنها

حالت درستی گزاره‌های عطفی توجه داشته‌اند.

۱۸ گزینه «۴»

گزینه‌ها همگی گزاره‌های عطفی هستند و می‌دانیم ترکیب عطفی دو گزاره فقط زمانی درست است که هر دو گزاره درست باشند و اگر حداقل یکی از دو گزاره نادرست باشد، ارزش آن نادرست است.

گزینه «۱»: $(\underbrace{۶ \in \mathbb{Z}}_F \wedge \underbrace{۶ \in \mathbb{Q}}_F) \equiv F$

گزینه «۲»: $(\underbrace{۳ < \sqrt{۲}}_F \wedge \underbrace{x^2 + ۲x + ۳ = ۰ \text{ دیرینه دارد}}_F) \equiv F$

گزینه «۳»: $(\underbrace{۲ \text{ عددی اول است}}_T \wedge \underbrace{۲^{-۱} = -۲}_F) \equiv F$

گزینه «۴»: $(\underbrace{\text{تهران پایتخت ایران است}}_T \wedge \underbrace{\sqrt{۲} \text{ عددی گنگ است}}_T) \equiv T$

۳۷٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول

ارزش‌های ترکیب عطفی توجه داشته‌اند.

۱۹ گزینه «۲»

می‌دانیم ترکیب فصلی دو گزاره فقط وقتی نادرست است که ارزش هر دو گزاره نادرست باشد. بنابراین به سادگی گزینه «۲» حاصل می‌شود، مطابق با جدول زیر:

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

پاسخ تشریحی فصل اول

گزینه ۲۲ «۴»

در کتاب درسی و با استفاده از جدول ارزش‌ها دو هم‌ارزی مهم که به نام قوانین دمورگان معروفند، اثبات شده است.

$$1) \sim (p \wedge q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$$

$$2) \sim (p \vee q) \equiv (\sim p \wedge \sim q)$$

بنابراین گزینه «۴» نادرست است.

۲۰٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به مثال‌ها، کار در کلاس‌ها و فعالیت‌های کتاب درسی توجه داشته‌اند.

نکته

درستی هم‌ارزی‌های زیر همگی در کتاب درسی و با استفاده از جدول ارزش‌ها بیان شده است:

$$1) \begin{cases} p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r) \\ p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r) \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \sim (p \vee q) \equiv (\sim p \wedge \sim q) \\ \sim (p \wedge q) \equiv (\sim p \vee \sim q) \end{cases}$$

گزینه ۲۳ «۳»

این گزاره ترکیب عطفی دو گزاره است و در صورتی می‌تواند ارزش درست داشته باشد که هر دو گزاره درست باشند در صورتی که گزاره «تمام سوره‌های قرآن با بسم‌الله شروع می‌شوند» نادرست است (سوره توبه با بسم‌الله شروع نمی‌شود)

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$1) (2 \text{ عددی زوج یا گنگ است} \wedge 7 \text{ عددی صحیح است}) \equiv (T \wedge T) \equiv T$$

$$2) (\text{افلاطون شاعر درسطواست یا ایران یکی از کشورهای خاورمیانه است}) \equiv T \vee F \equiv T$$

$$4) (\text{مربع نوعی لوزی یا مستطیل است}) \equiv T \vee T \equiv T$$

۱۹٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های ترکیب‌های فصلی و عطفی توجه داشته‌اند.

گزینه ۲۴ «۳»

طبق داده‌های سؤال داریم، p و q دلخواه و F نادرست و T درست است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $\sim p \wedge F \equiv F$ (ترکیب عطفی دو گزاره، اگر حداقل یکی از دو گزاره نادرست باشد، نادرست است).

گزینه «۲»: $\sim (\sim p) \wedge \sim p \equiv p \wedge \sim p \equiv F$

۲۶٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های ترکیب فصلی توجه داشته‌اند.

گزینه ۲۰ «۳»

گزاره فصلی «۲ عددی فرد است یا ۴ عددی اول است» به دلیل نادرست بودن هر دو گزاره ساده آن، نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

$$T \equiv (\pi \text{ عددی گویا یا } \pi \text{ عددی گنگ است})$$

$$T \equiv ((-1)^n \text{ عددی مثبت یا عددی منفی است})$$

$$T \equiv (3 \text{ کوچکتر از } 4 \text{ است یا } 3 \text{ برابر } 1 + 2 \text{ است})$$

۹۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌ها برای ترکیب‌های فصلی توجه داشته‌اند.

نکته

ترکیب فصلی هر گزاره با نقیضش، همواره درست و ترکیب عطفی هر گزاره با نقیضش، همواره نادرست است.

$$(p \vee \sim p) \equiv T, \quad (p \wedge \sim p) \equiv F$$

گزینه ۲۱ «۴»

با توجه به داده‌های سؤال داریم، $p \equiv T$ و $q \equiv F$. بررسی گزینه‌ها:

$$1) (\sim p \wedge q) \wedge r \equiv (F \wedge F) \wedge r \equiv F$$

$$2) \sim (p \vee \sim q) \wedge \sim r \equiv \sim (T \vee T) \wedge \sim r \equiv F \wedge \sim r \equiv F$$

$$3) \sim (p \vee r) \wedge q \equiv (\sim p \vee \sim r) \wedge q \equiv (F \vee r) \wedge F \equiv r \wedge F \equiv F$$

$$4) (\sim q \vee r) \wedge p \equiv (T \vee r) \wedge T \equiv T$$

۴۹٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به داده‌های سؤال و جدول ارزش‌ها برای ترکیب‌های فصلی و عطفی توجه داشته‌اند.

نکته

طبق جدول ارزش‌ها در ترکیب‌های فصلی و عطفی هم‌ارزی‌های زیر حاصل می‌شوند:

$$1) p \vee F \equiv p$$

$$2) p \wedge T \equiv p$$

گزینه ۲۷ «۴»

با توجه به مفروضات سؤال داریم، $p \equiv T, q \equiv F$ حال به بررسی ارزش گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: $r \vee (\sim p \vee q) \equiv r \vee (F \vee F) \equiv r \vee F \equiv r$

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

گزینه ۳: $p \wedge q \equiv T \wedge F \equiv F$

گزینه ۴: $\sim q \wedge (p \vee \sim r) \equiv T \wedge (T \vee \sim r) \equiv T$

نکته

اگر گزاره‌ای دلخواه باشد، همواره داریم:

$p \vee F \equiv p, p \wedge T \equiv p$

گزینه ۲۸ «۴»

کافی است جدول ارزش گزاره‌ها را برای گزاره داده شده یعنی، $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$ تشکیل دهیم:

p	q	~p	~q	p ∨ ~q	~p ∨ q	(p ∨ ~q) ∧ (~p ∨ q)
د	د	ن	ن	د	د	د
د	ن	ن	د	د	ن	ن
ن	د	د	ن	ن	د	ن
ن	ن	د	د	د	د	د

۴۴٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های ترکیب‌های عطفی و شرطی توجه داشته‌اند.

گزینه ۲۹ «۳»

می‌دانیم ترکیب فصلی دو گزاره فقط وقتی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند و ترکیب عطفی دو گزاره وقتی نادرست است که حداقل یکی از دو گزاره نادرست باشند.

گزینه ۱: $(\underbrace{۵ \text{ عددی اول یا } ۵ \text{ عددی فرد است}}_T) \equiv T$

گزینه ۲: $(\underbrace{۷ \text{ عددی اول یا } ۳ \text{ عددی زوج است}}_F) \equiv T$

گزینه ۳: $(\underbrace{۷ \text{ عددی فرد و } ۲۱ \text{ عددی اول است}}_F) \equiv F$

گزینه ۴: $(\underbrace{۲۱ \text{ عددی فرد و } ۳ \text{ عددی اول است}}_T) \equiv T$

گزینه ۳۰ «۴»

طبق داده‌های این سؤال داریم، $p \equiv T, q \equiv r \equiv F$ حال ارزش گزاره‌ها را برای هر گزینه، مشخص می‌کنیم:

گزینه ۱: $(\underbrace{\sim q \wedge r}_F) \wedge (\underbrace{q \wedge \sim r}_F) \equiv F$

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

گزینه ۳: $(\sim p \wedge F) \vee (\underbrace{\sim p \vee T}_T) \equiv F \vee T \equiv T$

(ترکیب فصلی دو گزاره درست است، اگر حداقل یکی از دو گزاره درست باشد)

گزینه ۴: $(p \vee q) \wedge (p \vee \sim q) \equiv p \vee (\underbrace{q \wedge \sim q}_F) \equiv p$

۴۵٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به هم‌ارزی‌ها و نکات فوق توجه داشته‌اند.

نکته

همواره برای دو گزاره دلخواه p و q داریم:

$\begin{cases} p \vee T \equiv T \\ p \vee F \equiv p \end{cases}, \begin{cases} p \wedge F \equiv F \\ p \wedge T \equiv p \end{cases}, \begin{cases} q \vee \sim q \equiv T \\ q \wedge \sim q \equiv F \end{cases}$

گزینه ۲۵ «۳»

طبق داده‌های سؤال، $p \equiv T$ و $q \equiv F$ است.

حال به بررسی گزاره‌های داده شده می‌پردازیم:

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

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

پ) $(\sim p \vee \sim q) \vee \sim r \equiv (F \vee T) \vee \sim r \equiv T \vee \sim r \equiv T$

ت) $\sim (p \wedge q) \vee \sim r \equiv \sim (\underbrace{T \wedge F}_F) \vee \sim r \equiv F \vee \sim r$

$\equiv T \vee \sim r \equiv T$

نکته

درستی هم‌ارزی‌های زیر به سادگی و با استفاده از جدول ارزش‌ها اثبات می‌شود:

۱) $\begin{cases} p \vee F \equiv p \\ p \wedge T \equiv p \end{cases}$ ۲) $\begin{cases} (p \vee q) \equiv (q \vee p) \\ (p \wedge q) \equiv (q \wedge p) \end{cases}$

گزینه ۲۶ «۳»

کافی است گزاره $\sim q \vee (\sim p \wedge q)$ را در جدول ارزش‌ها، ارزش‌گذاری کنیم که برای این کار کافی است برای هر جزء این گزاره در جدول ارزش‌ها، یک ستون تشکیل دهیم.

p	q	~p	~q	~p ∧ q	~q ∨ (~p ∧ q)
T	T	F	F	F	F
T	F	F	T	F	T
F	T	T	F	T	T
F	F	T	T	F	T

۳۹٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش‌گذاری ترکیب‌های فصلی و عطفی توجه داشته‌اند.

۳۴ گزینه «۲»

جدول ارزشی گزاره داده شده را تشکیل می‌دهیم:

p	~p	~q	q	(p ∨ ~q)	(~p ∨ q)	(p ∨ ~q) ∧ (~p ∨ q)
F	T	F	T	F	T	F
T	F	T	F	T	F	F
T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	T	T	T

۳۵ گزینه «۴»

مطابق داده‌های سؤال داریم، $p \equiv F$ یا $\sim p \equiv T$ و $q \equiv F$ ، حال به ارزش‌گذاری گزاره‌های داده شده می‌پردازیم:

گزینه «۱»: $(p \vee q) \equiv (F \vee F) \equiv F$

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

گزینه «۳»: $\sim(p \vee \sim q) \equiv \sim(F \vee T) \equiv \sim T \equiv F$

گزینه «۴»: $\sim(p \wedge \sim q) \equiv \sim(F \wedge T) \equiv \sim(F) \equiv T$

۴۰. دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های ترکیب‌های فصلی، عطفی و شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

در بین چند داده آماری، هر داده که بیشترین فراوانی را داشته باشد، مد نامیده می‌شود. (مد ممکن است منحصر به فرد نباشد)

۳۶ گزینه «۳»

طبق متن کتاب درسی و جدول ارزش‌های ترکیب شرطی، فقط وقتی ارزش گزاره شرطی $(p \Rightarrow q)$ نادرست است که p (مقدم) درست و q (تالی) نادرست باشد.

۴۱. دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش گزاره شرطی $(p \Rightarrow q)$ توجه داشته‌اند.

۳۷ گزینه «۳»

مطابق داده مسئله، باید $(r \Rightarrow p)$ یعنی مقدم، درست و q نادرست باشد، حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم که با توجه به نادرست بودن گزاره q گزینه‌های ۱ و ۴ نیاز به بررسی ندارند.

گزینه «۲»: p نادرست، q نادرست و r درست، بنابراین $(r \Rightarrow p)$ نادرست بوده و گزاره $(r \Rightarrow p) \Rightarrow q$ به انتفای مقدم درست می‌باشد.

گزینه «۳»: p درست، q نادرست و r درست، بنابراین $(r \Rightarrow p)$ درست بوده و گزاره داده شده یعنی $(r \Rightarrow p) \Rightarrow q$ نادرست است.

گزینه «۳»: $(p \wedge \sim q) \wedge r \equiv (T \wedge T) \wedge F \equiv T \wedge F \equiv F$

گزینه «۴»: $(\sim q \wedge p) \wedge (p \vee r) \equiv (T \wedge T) \wedge (T \vee F) \equiv T \wedge T \equiv T$

۱۸٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش ترکیبی فصلی و عطفی و قوانین آن‌ها توجه داشته‌اند.

۳۱ گزینه «۲»

طبق فرض $r \equiv F$ و $q \equiv T$ ، بنابراین $(q \wedge \sim r) \equiv T$ و $p \equiv F$ ، حال ارزش گزاره‌های گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: $(p \wedge \sim q) \vee (r \vee \sim p) \equiv [(F \wedge F) \vee (F \vee T)] \equiv T$

گزینه «۲»: $[(p \wedge r) \vee (q \wedge r)] \equiv [(F \wedge F) \vee (T \wedge F)] \equiv F$

گزینه «۳»: $\sim(p \wedge \sim q) \vee r \equiv \sim(F \wedge F) \vee F \equiv (T \vee F) \equiv T$

گزینه «۴»: $[(q \vee \sim r) \wedge (\sim p \wedge q)] \equiv [(T \vee T) \wedge (T \wedge T)] \equiv T$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» درست و گزینه «۲» نادرست بوده که ارزش آن با ارزش بقیه متفاوت است.

۳۲ گزینه «۴»

ابتدا جدول ارزشی مربوط به گزاره داده شده را تشکیل می‌دهیم:

p	q	~p	p ∧ q	~p ∨ (p ∧ q)	~[~p ∨ (p ∧ q)]
F	T	T	F	T	F
F	F	T	F	T	F
T	F	F	F	F	T

۱۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش گزاره‌های مرکب فصلی و عطفی توجه داشته‌اند.

۳۳ گزینه «۱»

از خواص و قوانین ترکیب‌های عطفی و فصلی استفاده می‌کنیم:

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

با ارزش‌گذاری در گزاره داده شده نیز به همین نتیجه می‌رسیم:

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

و طبق فرض $p \equiv F$ است.

نکته

اگر p و q و r سه گزاره دلخواه باشند داریم:

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

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

(خاصیت پخش یا توزیع پذیری)

۵۲٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چون به جدول ارزش‌های ترکیب شرطی توجه داشته‌اند.

گزینه «۲»

می‌دانیم گزاره شرطی که مقدم آن درست باشد در صورتی ارزش درست دارد که تالی آن نیز درست باشد به عبارت دیگر از $p \equiv T$ و $(p \Rightarrow q) \equiv T$ در این صورت باید $q \equiv T$ باشد.

در بین گزینه‌ها فقط در گزینه «۲» گزاره داده شده، درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $(\sqrt{5})^2 \equiv F((\sqrt{5})^2 = 5)$ عددی گنگ است

گزینه «۳»: $g(t) = \sqrt{t+3}$ تابع $g(t)$ متغیر مستقل $g(t)$ است

($g(t)$ وابسته به t است)

گزینه «۴»: $\equiv F$ طول رأس سهمی $y = x^2 - 8x + 6$ برابر -4 است

$\frac{-b}{2a} = \frac{8}{2} = 4$ طول رأس

۲۱٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چون به حالت‌های ارزشی گزاره‌های شرطی و مفاهیم متغیر وابسته و مستقل و فرمول طول رأس سهمی را یاد گرفته بوده‌اند توجه داشته‌اند.

نکته

در هر تابع با ضابطه $y = f(x)$ همواره x را متغیر مستقل و y را متغیر وابسته به x یا وابسته می‌نامیم.

گزینه «۳»

می‌دانیم عکس نقیض گزاره شرطی $(p \Rightarrow q)$ به صورت $(\sim q \Rightarrow \sim p)$ بیان می‌شود که در این سوال داریم.

$[(x \text{ مربع کامل است}) \Rightarrow (16x \text{ هم مربع کامل است})]$
 $p \qquad q$

$[(x \text{ مربع کامل نیست}) \Rightarrow (16x \text{ مربع کامل نیست})]$
 $\sim p \qquad \sim q$

۲۸٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چون به عکس نقیض و نقیض کردن گزاره‌ها توجه داشته‌اند.

نکته

هر گزاره شرطی با عکس نقیض خودش هم‌ارز است یعنی:

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

گزینه «۴»

گزاره‌های هر سه گزینه، گزاره‌هایی شرطی هستند. طبق جدول ارزش‌های ترکیب شرطی، فقط وقتی گزاره شرطی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد. در گزینه «۴» داریم:

$(4 \text{ عددی اول است}) \Rightarrow (4 \text{ عددی زوج است})$
 $F \qquad T$

$(n \text{ فرد است}) \Rightarrow (n \text{ فرد باشد})$: گزینه «۱»
 $T \qquad T$

$(2 \text{ زوج نیست}) \Rightarrow (57 \text{ اول است})$: گزینه «۲»
 $F \qquad F$

مسلمانی شیعه باشد) : گزینه «۳»
 T

$(\text{حضرت علی (ع) را قبول دارد}) \Rightarrow T$

۳۹٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چون به جدول ارزش‌های ترکیب شرطی توجه داشته‌اند.

گزینه «۳»

طبق داده‌های سؤال، $r \equiv T, q \equiv F, p \equiv T$

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $(p \Rightarrow q) \wedge r \equiv (T \Rightarrow F) \wedge T \equiv F \wedge T \equiv F$

گزینه «۲»: $(q \Rightarrow p) \wedge q \equiv (F \Rightarrow T) \wedge F \equiv F$

گزینه «۴»: $(p \Rightarrow q) \vee q \equiv (T \Rightarrow F) \vee F \equiv F \vee F \equiv F$

۵۸٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چون به جدول ارزش‌های گزاره شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

گزاره شرطی $(p \Rightarrow q)$ فقط وقتی نادرست است که مقدم یعنی p ، درست و تالی یعنی q ، نادرست باشد.

پاسخ تشریحی فصل اول

۱۳۱٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به داده‌های سؤال و جدول ارزش‌گذاری برای گزاره‌های فصلی و شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

همواره با توجه به هم‌ارزی زیر هر گزاره شرطی را می‌توان به فصلی تبدیل کرد و برعکس.

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

گزینه ۴۵

طبق داده‌های سؤال داریم، $p \equiv T$ و $q \equiv F$ ، بنابراین ابتدا گزاره $(p \vee q) \Rightarrow (r \wedge q)$ را تعیین ارزش می‌کنیم:

$$[(p \vee q) \Rightarrow (r \wedge q)] \equiv [(\underbrace{T \vee F}_T) \Rightarrow (\underbrace{r \wedge F}_F)] \equiv (T \Rightarrow F) \equiv F$$

حال به بررسی ارزش گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: $\sim (q \wedge r) \equiv \sim (F \wedge r) \equiv T$

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

گزینه ۳: $(p \vee r) \equiv (T \vee r) \equiv T$

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

گزینه ۴۶

گزاره مرکب $(\sim p \Rightarrow q) \wedge (q \vee p)$ را ابتدا ساده می‌کنیم و برای ساده کردن از رابطه تبدیل شرطی به فصلی یعنی، $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$ استفاده می‌کنیم:

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

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

واضح است که $(p \vee q)$ فقط در حالتی که $p \equiv q \equiv F$ نادرست است.

۱۲٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به مثال‌های حل شده، کار در کلاس‌ها و تمرین‌های کتاب درسی توجه داشته‌اند.

نکته

با استفاده از جدول ارزش‌ها و در کتاب درسی اثبات شده است که:

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

گزینه ۴۷

طبق داده‌های سؤال داریم، $p \equiv T$ و $q \equiv r \equiv F$

حال به بررسی و ارزش‌گذاری گزاره‌های داده شده می‌پردازیم:

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

ب) $\sim p \Rightarrow (q \vee r) \equiv F \Rightarrow (F \vee F) \equiv T$

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

د) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r \equiv (T \Rightarrow F) \Rightarrow F \equiv (F \Rightarrow F) \equiv T$

گزینه ۴۲

طبق داده‌های سؤال داریم، $q \equiv F$ ، $p \equiv T$

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: $(p \wedge r) \Rightarrow q \equiv (\underbrace{T \wedge r}_F) \Rightarrow F \equiv \sim r \equiv T$ یا F

گزینه ۳: $(\sim p \vee r) \Rightarrow q \equiv (\underbrace{F \vee r}_r) \Rightarrow F \equiv \sim r \equiv T$ یا F

گزینه ۴: $(q \vee r) \Rightarrow \sim p \equiv (\underbrace{F \vee r}_r) \Rightarrow F \equiv \sim r \equiv T$ یا F

۳۹٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به درستی گزاره شرطی به انتفای مقدم توجه داشته‌اند.

نکته

هر گزاره شرطی مانند $(p \Rightarrow q)$ که مقدم آن یعنی p ارزش نادرست داشته باشد، دارای ارزش درست است.

گزینه ۴۳

ابتدا برای راحتی در تشکیل جدول، عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

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

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

۵۴٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌ها برای گزاره‌های شرطی و فصلی توجه داشته‌اند.

نکته

هر گزاره شرطی مانند $p \Rightarrow q$ با عکس نقیض خودش یعنی $(\sim q \Rightarrow \sim p)$ هم‌ارز است.

گزینه ۴۴

طبق فرض $p \vee q \equiv F$ پس $p \equiv F$ و $q \equiv F$ ، بنابراین داریم:

$$\sim (p \wedge r) \Rightarrow r \vee q \equiv \sim (\underbrace{F \wedge r}_F) \Rightarrow (\underbrace{r \vee F}_r)$$

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

اگر $r \equiv T \Rightarrow (T \Rightarrow T) \equiv T$

اگر $r \equiv F \Rightarrow (T \Rightarrow F) \equiv F$

زیرا:

به روش دیگر و با تبدیل گزاره شرطی به فصلی نیز می‌توان به نتیجه رسید:

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

گزینه «۲»: $(\sim p \vee q) \equiv (T \vee F) \equiv T$

گزینه «۳»: $(p \vee q) \equiv (F \vee F) \equiv F$

گزینه «۴»: $(\sim p \wedge \sim q) \equiv (T \wedge T) \equiv T$

۱۳۶٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های ترکیب‌های شرطی، فصلی و عطفی توجه داشته‌اند.

نکته

گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ فقط در حالتی که $p \equiv T$ و $q \equiv F$ باشد، نادرست است.

گزینه «۴» ۵۱

مطابق داده‌های سؤال داریم، $p \equiv F$ و $q \equiv T$ حال به بررسی ارزش گزاره‌های داده شده می‌پردازیم:

گزینه «۱»: $[r \Rightarrow (p \Rightarrow q)] \equiv [r \Rightarrow \underbrace{(F \Rightarrow T)}_T] \equiv (r \Rightarrow T) \equiv T$

گزینه «۲»: $[(p \Rightarrow r) \wedge q] \equiv [\underbrace{(F \Rightarrow r)}_T] \wedge T \equiv T \wedge T \equiv T$

گزینه «۳»: $[(q \Rightarrow r) \Rightarrow \sim p] \equiv [(T \Rightarrow r) \Rightarrow T] \equiv (r \Rightarrow T) \equiv T$

گزینه «۴»: $[(\sim r \Rightarrow q) \Rightarrow p] \equiv [(\sim r \Rightarrow T) \Rightarrow F] \equiv (T \Rightarrow F) \equiv F$

نکته

اگر p گزاره‌ای دلخواه باشد داریم:

الف) $(p \Rightarrow T) \equiv T$

ب) $(F \Rightarrow p) \equiv T$

ج) $(T \Rightarrow p) \equiv p$

د) $(p \Rightarrow F) \equiv \sim p$

گزینه «۲» ۵۲

برای تعیین ارزش گزاره داده شده ابتدا هر جزء این گزاره را در جدول ارزش‌ها ارزش‌گذاری کرده و سپس خود گزاره ارزش‌گذاری می‌شود، مطابق جدول زیر:

p	q	~p	p ∨ q	~p ⇒ (p ∨ q)
T	T	F	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	F

۴۰٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش گزاره‌های فصلی، عطفی و شرطی توجه داشته‌اند.

۳۲٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های ترکیب‌های فصلی، عطفی و شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

اگر در یک گزاره شرطی مانند $(p \Rightarrow q)$ مقدم گزاره شرطی یعنی p نادرست باشد ارزش آن گزاره شرطی درست بوده و به ارزش تالی یعنی q بستگی ندارد.

گزینه «۱» ۴۸

با توجه به داده‌های سؤال و طبق جدول داریم، $p = F, q = F, r = T$

$(r \Rightarrow q) \equiv (T \Rightarrow F) \equiv F \rightarrow \sim(r \Rightarrow q) \equiv T \rightarrow (T)$

$(q \vee \sim r) \equiv (F \vee \sim T) \equiv (F \vee F) \equiv F, P \equiv F$

$\Rightarrow [(q \vee \sim r) \Leftrightarrow p] \equiv T \rightarrow (T)$

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

$\rightarrow (T)$

۲۴٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های فصلی، عطفی، شرطی و دو شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

همواره در ترکیب دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ وقتی $p \equiv q$ آنگاه $(p \Leftrightarrow q) \equiv T$.

گزینه «۳» ۴۹

با توجه به فرض که $(p \Rightarrow q) \equiv F$ نتیجه می‌گیریم که $p \equiv T$ و $q \equiv F$ حال به بررسی ارزش گزاره‌های داده شده در گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: $\rightarrow (\sim p \Rightarrow q) \equiv (F \Rightarrow F) \equiv T$

گزینه «۲»: $\rightarrow (q \Rightarrow p) \equiv (F \Rightarrow T) \equiv T$

گزینه «۳»: $\rightarrow (p \wedge q) \equiv (T \wedge F) \equiv F$

گزینه «۴»: $\rightarrow (p \vee \sim q) \equiv (T \vee T) \equiv T$

۴۲٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش ترکیب‌های فصلی، عطفی، شرطی و دو شرطی توجه داشته‌اند.

گزینه «۳» ۵۰

با توجه به داده‌های سؤال داریم، $p \equiv T$ و $q \equiv F$ یا $\sim p \equiv T$ و $p \equiv F$ بنابراین گزاره $(\sim p \Rightarrow q)$ هم‌ارز با $T \Rightarrow F$ است که نادرست می‌باشد حال ارزش گزاره‌های داده شده را تعیین می‌کنیم:

گزینه «۱»: $(p \vee \sim q) \equiv (F \vee T) \equiv T$

گزینه ۵۳ « ۱ »

به راحتی و با تشکیل جدول ارزش‌ها برای گزاره داده شده می‌توان به این سؤال پاسخ داد:

p	q	p ∧ q	(p ∧ q) ⇒ p
د	د	د	د
د	ن	ن	د
ن	د	ن	د
ن	ن	ن	د

همواره درست →

گزینه ۵۶ « ۳ »

روش استفاده از جدول گزاره‌ها:

p	q	~ q	~ q ⇒ p	(~ q ⇒ p) ∧ p	~ [(~ q ⇒ p) ∧ p]
د	د	ن	د	د	ن
د	ن	د	د	د	ن
ن	د	ن	د	ن	د
ن	ن	د	ن	ن	د

روش استفاده از خواص گزاره،

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

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

نکته

اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند همواره داریم:

۱) تبدیل شرطی به فصلی $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$

۲) قوانین جذب $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

گزینه ۵۴ « ۳ »

۵۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌های ترکیب‌های عطفی و شرطی توجه داشته‌اند.

طبق مفروضات داده شده داریم، $p \equiv T$ و $q \equiv F$ ، حال گزاره داده شده را تعیین ارزش می‌کنیم:

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

گزینه ۵۷ « ۱ »

برای تعیین ارزش گزاره‌ها از خواص ترکیب‌های عطفی، فصلی و شرطی استفاده می‌کنیم و این که هر ترکیب شرطی را می‌توان به صورت یک ترکیب فصلی نوشت:

گزینه ۱: $[(p \wedge q) \Rightarrow q] \equiv [(\sim(p \wedge q) \vee q)]$

$$\equiv [(\sim p \vee \sim q) \vee q] \equiv [\sim p \vee \underbrace{(\sim q \vee q)}_T] \equiv \sim p \vee T \equiv T$$

گزینه ۲: $[(p \vee q) \Rightarrow q] \equiv [(\sim(p \vee q) \vee q)] \equiv [(\sim p \wedge \sim q) \vee q]$

$$\equiv [(\sim p \vee q) \wedge \underbrace{(\sim q \vee q)}_T] \equiv (\sim p \vee q)$$

گزینه ۳: $[(p \Rightarrow q) \vee q] \equiv (\sim p \vee q) \vee q \equiv (\sim p \vee q)$

گزینه ۴: $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \equiv [(\sim p \vee q) \wedge p]$

$$\equiv [\underbrace{(\sim p \wedge p)}_F \vee (q \wedge p)] \equiv (q \wedge p)$$

۳۲٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به خواص و قوانین بین گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها توجه داشته‌اند.

نکته

اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، داریم:

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

گزینه ۵۵ « ۴ »

با توجه به جدول ارزش‌ها داریم:

p	q	~ p	p ∧ q	(p ∧ q) ∨ ~ p	p ⇒ q
د	د	ن	د	د	د
د	ن	ن	ن	ن	ن
ن	د	د	ن	د	د
ن	ن	د	ن	د	د

روش دوم: (استفاده از خاصیت توزیع‌پذیری یا بخشی)

$$(p \wedge q) \vee \sim p \equiv \sim p \vee (p \wedge q) \equiv \underbrace{(\sim p \vee p)}_T \wedge \underbrace{(\sim p \vee q)}_{p \Rightarrow q}$$

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

۲۵٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش‌گذاری و تشکیل جدول ارزش‌ها توجه داشته‌اند.

نکته

اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، داریم:

الف) خاصیت بخشی ۸ نسبت به $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
 خاصیت بخشی ۷ نسبت به $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 ب) قانون تبدیل شرطی به فصلی و بالعکس $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$

از طرفی، اگر واریانس داده‌ها برابر صفر باشد آنگاه داده‌ها با هم برابرند و برعکس، پس این گزاره دو شرطی ارزش درست دارد.

۳۳٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش گزاره‌های دو شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

دو شرطی دو گزاره وقتی نادرست است که دو گزاره هم‌ارز نباشند.

گزینه ۶۳ «۳»

برای پاسخ به این سؤال جدول ارزشی گزاره داده شده را تشکیل می‌دهیم.

p	q	~p	~q	~p ↔ q	p ↔ ~q	(~p ↔ q) ↔ (p ↔ ~q)
T	T	F	F	F	F	T
T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	T	T	T
F	F	T	T	F	F	T

همواره درست

گزینه ۶۴ «۳»

طبق داده‌های سؤال، $q \equiv F$ و $p \equiv T$.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (p \rightarrow q) \equiv T$

گزینه ۲: $(r \leftrightarrow p) \Rightarrow (p \vee q) \equiv T$

گزینه ۳: $(p \Rightarrow \sim q) \leftrightarrow (\sim p \wedge r) \equiv F$

گزینه ۴: $(p \vee r) \leftrightarrow (q \Rightarrow r) \equiv T$

نکته

در تحلیل و حل سؤال بالا از هم‌ارزی‌های زیر استفاده شده است.

۱) $(p \Rightarrow T) \equiv T$
 ۲) $(F \Rightarrow p) \equiv T$

گزینه ۶۵ «۳»

طبق داده‌های سؤال، $r \equiv F$ و $p \equiv q \equiv T$.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: $(p \vee \sim q) \wedge r \equiv (T \vee F) \wedge F \equiv F$

گزینه ۲: $[\sim r \Rightarrow (q \wedge r)] \equiv T \Rightarrow (T \wedge F)$

$\equiv (T \Rightarrow F) \equiv F$

گزینه ۳: $p \leftrightarrow q \equiv T \Leftrightarrow T \equiv T$ و $F \equiv F$ سمت راست هم‌ارزی

گزینه ۴: $(\sim r \vee \sim q) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$

گزینه ۵۸ «۱»

کافی است جدول ارزش‌های مربوط به گزاره داده شده را تشکیل دهیم:

p	q	~q	p ∧ ~q	p ⇒ q	(p ∧ ~q) ∨ (p ⇒ q)
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	F	T	T
F	F	T	F	T	T

با توجه به جدول نتیجه می‌گیریم، گزاره داده شده همواره درست است.

۳۹٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش گزاره‌های مرکب فصلی، عطفی و شرطی توجه داشته‌اند.

گزینه ۵۹ «۱»

با توجه به فرض داریم، $q \equiv F$ و $p \equiv T$ ، حال ارزش گزاره‌های داده شده را به دست می‌آوریم:

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

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

نکته

اگر p گزاره‌ای دلخواه باشد داریم:

۱) $(p \Rightarrow p) \equiv T$ ۲) $(p \Leftrightarrow p) \equiv T$

گزینه ۶۰ «۳»

طبق تعریف کتاب درسی، گزاره $p \Leftrightarrow q$ وقتی دارای ارزش درست است که p و q هم‌ارز باشند (هر دو درست یا هر دو نادرست)

۶۷٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌ها در گزاره‌های دو شرطی توجه داشته‌اند.

گزینه ۶۱ «۳»

طبق فرض، (امروز جمعه است : p) و (باران نمی‌بارد : q) در این صورت، بیان توصیفی گزاره $(\sim q \Leftrightarrow p)$ به شکل «اگر باران می‌بارد، آنگاه امروز جمعه است و بالعکس» بیان می‌شود که همان گزینه «۳» است.

گزینه ۶۲ «۴»

در گزاره «عدد ۴۰ اول است اگر و تنها اگر ۹ مربع کامل باشد» چون دو گزاره «عدد ۴۰ اول است» و «۹ مربع کامل است» هم‌ارز نیستند بنابراین ترکیب دو شرطی آن‌ها، نادرست است.

گزینه «۲» ۶۸

با توجه به داده‌های سؤال داریم، $p \equiv q \equiv r \equiv F$ حال به بررسی ارزش گزاره‌های داده شده می‌پردازیم:

$$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (r \Rightarrow p) \equiv \underbrace{[(F \Rightarrow F)]}_T \Leftrightarrow \underbrace{(F \Rightarrow F)}_T \equiv T \text{ درست}$$

$$(p \vee q) \wedge (\sim r \vee p) \equiv \underbrace{[(F \vee F)]}_F \wedge \underbrace{(T \vee F)}_T \equiv F \text{ نادرست}$$

نکته

هر ترکیب شرطی مانند $p \Rightarrow q$ که $p \equiv F$ به انتهای مقدم درست است.

گزینه «۳» ۶۹

با توجه به داده‌های سؤال داریم، $q \equiv F$ و $p \equiv r \equiv T$ حال ارزش گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

$$\text{گزینه «۱» : } (p \Rightarrow q) \wedge r \equiv \underbrace{(T \Rightarrow F)}_F \wedge T \equiv F$$

$$\text{گزینه «۲» : } (q \Rightarrow p) \wedge q \equiv \underbrace{(F \Rightarrow T)}_T \wedge F \equiv F$$

$$\text{گزینه «۳» : } (\sim q \Leftrightarrow p) \wedge r \equiv \underbrace{(T \Leftrightarrow T)}_T \wedge T \equiv T$$

$$\text{گزینه «۴» : } (p \Leftrightarrow q) \vee q \equiv \underbrace{(T \Leftrightarrow F)}_F \vee F \equiv F$$

۲۲٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش گزاره‌های فصلی، عطفی، شرطی و دو شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

اگر $p \neq q$ در این صورت $(p \Leftrightarrow q) \equiv F$ است.

گزینه «۱» ۷۰

با توجه به فرض سؤال، چون $p \Rightarrow q$ نادرست است پس $p \equiv F$ و $q \equiv T$ است. چون $\sim s \Rightarrow \sim r$ نادرست است پس $\sim s \equiv T$ و $\sim r \equiv F$ یا $s \equiv F$ و $r \equiv T$ می‌باشد. حال به بررسی ارزش گزاره $(s \Leftrightarrow r) \vee (q \Rightarrow p)$ می‌رسیم:

$$(s \Leftrightarrow r) \vee (q \Rightarrow p) \equiv \underbrace{(F \Leftrightarrow T)}_F \vee \underbrace{(F \Rightarrow T)}_T \equiv F \vee T \equiv T$$

نکته

همواره هر گزاره شرطی باعکس نقیض خودش هم‌ارز است یعنی: $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim q \Rightarrow \sim p)$

$$\equiv \underbrace{[(T \vee F)]}_T \Rightarrow \underbrace{(F \Rightarrow T)}_T \equiv T$$

$$\text{گزینه «۴» : } (q \wedge \sim r) \Leftrightarrow (q \wedge p) \equiv \underbrace{[(T \wedge T)]}_T \Leftrightarrow \underbrace{(T \wedge T)}_T \equiv T$$

گزینه «۲» ۶۶

با توجه به داده‌های سؤال داریم، $q \equiv F$ و $p \equiv T$ بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱» } \xrightarrow{r \equiv F} (\sim p \Rightarrow q) \wedge (r \vee \sim p)$$

$$\equiv \underbrace{(F \Rightarrow F)}_T \wedge \underbrace{(F \vee F)}_F \equiv F$$

$$\text{گزینه «۲» } \xrightarrow{r \equiv T} (\sim r \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow p) \equiv \underbrace{(F \Leftrightarrow F)}_T$$

$$\Leftrightarrow \underbrace{(F \Leftrightarrow T)}_F \equiv F$$

$$\text{گزینه «۳» } \xrightarrow{r \equiv F} [(r \wedge q) \vee \sim p] \Rightarrow r \equiv$$

$$\underbrace{[(F \wedge F) \vee F]}_F \Rightarrow F \equiv T$$

$$\text{گزینه «۴» } \xrightarrow{r \equiv T} (r \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Leftrightarrow \sim r)$$

$$\equiv \underbrace{(T \Rightarrow F)}_F \wedge \underbrace{(F \Leftrightarrow F)}_T \equiv F$$

۴۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به جدول ارزش‌ها برای ترکیب‌های فصلی، عطفی، شرطی و دو شرطی توجه داشته‌اند.

نکته

هم‌ارزی‌های زیر همگی از جدول ارزش‌ها نتیجه می‌شوند:

$$\begin{array}{ll} ۱) (p \Rightarrow T) \equiv T & ۲) (F \Rightarrow p) \equiv T \\ ۳) (T \vee p) \equiv T & ۴) (F \wedge p) \equiv F \end{array}$$

گزینه «۲» ۶۷

با توجه به $(p \vee q) \equiv F$ و ارزش ترکیب فصلی دو گزاره نتیجه می‌گیریم که $p \equiv q \equiv F$. حال به بررسی ارزش گزاره‌های داده شده می‌پردازیم:

$$\text{درست } (\sim p \Leftrightarrow \sim q) \equiv (\sim F \Leftrightarrow \sim F) \equiv T$$

$$[\sim (p \wedge q) \wedge (\sim p \Rightarrow q)] \equiv [\sim \underbrace{(F \wedge F)}_F] \wedge (\sim F \Rightarrow F)$$

$$\equiv T \wedge \underbrace{(T \Rightarrow F)}_F \equiv F \text{ نادرست}$$

۲۲٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چون به ارزش ترکیب‌های عطفی، شرطی و دو شرطی توجه داشته‌اند.