



سوالات
موضوعی
نهایی
(سمن)



ریاضی و آمار ۲



مجموعه سوالات نهایی ریاضی و آمار ۲
پایه یازدهم رشته ادبیات و علوم انسانی

رقیه پیله ور - سارا موسویان
میکائیل صدقی

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سوالات موضوعی نهایی (سمن)

ریاضی و آمار ۲

مؤلفین:

رقیه پیلهور نیار

میکائیل صدقی

سارا موسویان

سرشناسه	: پيله‌ور نيار، رقيه، ۱۳۶۰-
عنوان و نام پديدآور	: سوالات موضوعي نهايي (سمن) رياضي و آمار ۲/مولفين رقيه پيله‌ور نيار، ميكائيل صدقي، سارا موسويان.
مشخصات نشر	: اردبيل: گونش‌نگار، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهري	: ۱۱۶ ص: جدول، نمودار
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۸۴۸۷-۲۰-۵
وضعيت فهرست نويسي	: فيپاي مختصر
شناسه افزوده	: صدقي، ميكائيل، ۱۳۵۳-
شناسه افزوده	: موسويان، سارا، ۱۳۵۹-
شماره كتابشناسي ملي	: ۹۷۷۹۰۲۳
اطلاعات ركورد كتابشناسي	: فيپا



نام كتاب	: سوالات موضوعي نهايي (سمن) رياضي و آمار ۲
مولفين	: رقيه پيله‌ور، ميكائيل صدقي و سارا موسويان
ناشر	: انتشارات گونش‌نگار
طراح روجلد	: رباب حامدسلطاني
رسم نمودارها	: سحر طالبی
نوبت چاپ	: اول، ۱۴۰۳
تيراژ	: ۱۰۰۰ جلد
قيمت	: ۲۰۰۰۰۰۰ ريال
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۸۴۸۷-۲۰-۵

آدرس: اردبيل، اول خيابان دانشگاه، روبروي اداره مخابرات، انتشارات گونش‌نگار

۰۹۱۴۳۵۸۵۶۲۸ — ۰۴۵-۳۳۵۲۳۳۵۹

www.gunashnegarpub.ir

کليه حقوق قانوني، مادي و معنوي براي مولفين و ناشر محفوظ است هيچ شخص حقوقي يا حقيقي حق تکثير تمام يا قسمتي از اين مجموعه را ندارد، در صورت مشاهده تحت پيگرد قانوني قرار مي‌گيرند.

تقدیم به

دیران فرهیخته‌ی ریاضی

و دانش‌آموزان برتر

و روح بلند مریم میرزاخانی

math-pilevar.ir

فهرست مطالب

۵	مقدمه
۶	۱ آشنایی با منطق و استدلال ریاضی
۷	درس ۱: گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها
۱۹	درس ۲: استدلال ریاضی
۲۵	سوالات نهایی و هماهنگ کشوری
۳۱	۲ تابع
۳۲	درس ۱: توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی
۳۸	درس ۲: توابع پلکانی و قدرمطلق
۴۶	درس ۳: اعمال بر روی توابع
۵۳	سوالات نهایی و هماهنگ کشوری
۶۲	۳ آمار
۶۳	شاخص‌های آماری
۷۴	سوالات نهایی و هماهنگ کشوری

مقدمه

عزیزانم سلام!

خداوند بزرگ را شاکریم که توفیق شد با تالیف کتاب حاضر پاسخگوی بخشی از دغدغه‌ها و نگرانی شما عزیزان باشیم. کتاب حاضر بر پایه‌ی کتاب درسی و شامل درسنامه، مثال‌ها و تمرینات کتاب درس، سوالات مفهومی و سوالات آزمون‌های هماهنگ کشوری در سال‌های قبل می‌باشد.

سوالات این کتاب به صورت درس به درس تفکیک شده و در ابتدای هر درس، خلاصه‌ی درسنامه‌ای از آن و مثال‌های متنوعی از هر مبحث برای یادگیری بهتر مطالب و تثبیت آنها ارائه گردیده است.

همان‌طور که می‌دانید آزمون‌های پایانی کتب درسی در هر سه پایه‌ی دوره دوم متوسطه به صورت نهایی برگزار می‌گردد و بخش قابل توجهی از موفقیت در کنکور منوط به کسب نمرات بالا در آن می‌باشد. لذا تلاش همکاران بر این گردید تا کتابی جامع جهت موفقیت شما عزیزان در آزمون‌های نوبت اول و نهایی تدوین و تقدیم حضورتان گردید.

توصیه ما به شما عزیزان این است که نخست کتاب درس را به دقت بخوانید و در طول سال تحصیلی از سوالات متنوع این کتاب استفاده کنید تا علاوه بر تمرین و تکرار مطالب کتاب، مفاهیم نیز در ذهنتان تثبیت گردد.

سخنی با همکاران و اساتید محترم ریاضی:

استاد گرامی! از اینکه ما را در چاپ و نشر این کتاب یاری فرمودید سپاسگزاریم و به خود می‌بالیم. شما می‌توانید با توجه به روند تدریس خود در کلاس، پس از اتمام هر درس سوالات مربوط به همان درس را به عنوان تکلیف به دانش‌آموز بدهید یا با توجه به زمان کلاس، تعدادی از سوالات را حین تدریس در کلاس درس خود حل فرمایید.

در پایان، ضمن آرزوی موفقیت برای همه شما همکاران گرامی و دانش‌آموزان عزیز جهت ارتقای سطح علمی و کیفی مطالب، نظرات و پیشنهادات خود را از طریق یکی از آی‌دی‌های زیر در شبکه‌ی مدرسه‌ای شاد

@rpilevar

@artamath

@s_mosavian

یا از طریق سایت math-pilevar.com با ما در میان بگذارید.

برای خرید فایل pdf کتاب به سایت math-pilevar.ir مراجعه کنید.





آشنایی با منطق و استدلال ریاضی

۷	درس ۱: گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها
۱۹	درس ۲: استدلال ریاضی
۲۵	سوالات نهایی و هماهنگ کشوری



درس

۱

گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها

خلاصه درسنامه

تعریف (گزاره). به هر جمله خبری که بتوانیم (در حال حاضر یا در آینده) دقیقاً یکی از دو ارزش درست یا نادرست را به آن نسبت دهیم، یک گزاره گفته می‌شود.

مثال

- هر یک از جملات زیر یک گزاره هستند.
- (الف) حافظ یکی از شاعران بزرگ ایران است.
- (ب) عدد ۲، تنها عدد زوج اول است.
- (ج) $2 \times 3 > 5$
- (د) عدد ۵ فرد است.
- (ه) حاصل 2×4 برابر ۶ است.

نکته جملات غیرخبری، گزاره نیستند. و همچنین در جمله‌های خبری اگر نتوانیم ارزش گزاره (درست یا نادرست) را مشخص کنیم گزاره نیستند.

مثال

- (الف) چه غذای خوشمزه‌ای! (جمله غیرخبری)
- (ب) شما کلاس چندم هستید؟ (جمله غیر خبری)
- (پ) پنجره را باز کن (جمله غیرخبری)
- (ت) سیب قرمز از سیب زرد، خوشمزه تر است. (نمی‌توان ارزش درست یا نادرست را تعیین کرد)
- (ث) ریاضی از فیزیک، آسانتر است. (نمی‌توان ارزش درست یا نادرست را تعیین کرد).

نکته در منطق ریاضی، هر گزاره را با یکی از حروف انگلیسی مانند p یا q یا r ... نشان می‌دهیم.

در جدول زیر وضعیت ارزشی یک، دو و سه گزاره مشخص شده‌اند.

p
د
ن

$2^1 = 2$ = تعداد حالات ارزشی ۱ گزاره

p	q
د	د
د	ن
ن	د
ن	ن

$2^2 = 4$ = تعداد حالات ارزشی ۲ گزاره

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 حالات ارزشی ۳ گزاره

نکته: اگر p یک گزاره باشد، نقیض آن را با $\sim p$ نشان می‌دهیم و بصورت (نقیض p) یا (چنین نیست که p) می‌خوانیم.

نکته: از آنجا که هر گزاره یک جمله خبری است و (حتما دارای فعل است) برای بیان نقیض یک گزاره، فقط کافی است که فعل جمله را نفی کنیم. در اینصورت، اگر ارزش گزاره p درست باشد، ارزش گزاره $\sim p$ نادرست است. و اگر ارزش گزاره p نادرست باشد، ارزش گزاره $\sim p$ درست خواهد بود.

مثال

نقیض گزاره‌های زیر را بنویسد

الف) x مثبت است. نقیض: x مثبت نیست.

ب) ۴ عددی اول است. نقیض: ۴ عددی اول نیست.

پ) تساوی $۸ - ۲ = ۶$ برقرار است. نقیض: تساوی $۸ - ۲ = ۶$ برقرار نیست.

ت) $(۳ \times ۶) > (۲ \times ۷)$ نقیض: $(۳ \times ۶) \leq (۲ \times ۷)$ یا $(۳ \times ۶) \neq (۲ \times ۷)$

ترکیب گزاره‌ها



ترکیب عطفی دو گزاره: هرگاه بخواهیم دو گزاره مانند p و q را با لفظ «و» ترکیب کنیم، از نماد « $\wedge$ » بین دو گزاره استفاده می‌کنیم و آن را ترکیب عطفی دو گزاره می‌نامیم و می‌نویسیم. « $p \wedge q$ » و به صورت « p و q » می‌خوانیم.

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

نکته: (مهم) ترکیب عطفی دو گزاره فقط وقتی درست است که هر دو گزاره ارزش درست داشته باشند و اگر حداقل یکی از دو گزاره نادرست باشد، ارزش گزاره « $p \wedge q$ » نادرست خواهد بود.

درس ۱

ترکیب گزاره‌ها

مثال

ارزش گزاره زیر را معلوم کنید.

الف) عدد ۲ فرد است و و پنج فرد است

پاسخ: با توجه به ترکیب عطفی بودن این گزاره ارزش نادرست است.

ب) $۴ > ۷$ و $-۳ < ۷ - ۴$

پاسخ: با توجه به نوع گزاره که عطفی است، ارزش این گزاره نادرست است.

ترکیب فصلی دو گزاره: هرگاه بخواهیم دو گزاره مانند p و q را با لفظ «یا» با هم ترکیب کنیم از نماد « $\vee$ » و به صورت « p یا q » می‌خوانیم.

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

ارزش ترکیب فصلی دو گزاره با توجه به جدول زیر تعیین می‌شود

مثال

ارزش گزاره‌های زیر را معلوم کنید.

الف) عدد ۴، عدد فرد یا عدد اول است. ارزش: (نادرست)

ب) $۳^۲ = ۹$ یا $۲^۳ = ۶$ ارزش: (درست)

پ) ۹۱ عدد مرکب یا عددی زوج است. ارزش: (درست)

گزاره هم‌ارز:

هم‌ارزش بودن دو گزاره p ، q را با نماد $p \equiv q$ نشان می‌دهیم و می‌خوانیم p هم‌ارز q .

مثال

درستی هم‌ارزی $p \wedge (p \vee q) \equiv p$ را با استفاده از جدول ارزش‌ها نشان دهید.

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

درستی هم‌ارزی $\sim(p \wedge q) \equiv (\sim p) \vee (\sim q)$ را با استفاده از جدول ارزش‌ها نشان دهید.

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

نکته: اگر در جدول ارزشی گزاره‌ها، یک گزاره همواره درست باشد این گزاره را هم‌ارز T (True) می‌دانیم. بطور مشابه اگر یک گزاره همواره نادرست باشد این گزاره را هم‌ارز F (False) می‌دانیم.

مثال

درستی هر یک از هم‌ارزی‌های زیر را با استفاده از جدول ارزش‌ها نشان دهید.

الف) $p \vee \sim p \equiv T$

p	$\sim p$	$p \vee \sim p$
د	ن	د
ن	د	د

ب) $p \wedge \sim p \equiv F$

p	$\sim p$	$p \wedge \sim p$
د	ن	ن
ن	د	ن

ترکیب شرطی

اگر بخواهیم از گزاره p گزاره q را نتیجه بگیریم از نماد $\Rightarrow$ استفاده می‌کنیم و می‌نویسیم: « $p \Rightarrow q$ »: و به صورت‌های زیر می‌خوانیم:

۱) اگر p آنگاه q

۲) q از p نتیجه می‌شود.

۳) p نتیجه می‌دهد q را

نکته: در گزاره شرطی « $p \Rightarrow q$ » گزاره p را مقدم و q را تالی می‌نامیم.

لازم به ذکر است که ارزش گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ فقط زمانی نادرست است که مقدم یعنی p درست ولی تالی یعنی q نادرست باشد. (یعنی از یک گزاره درست نتیجه‌ی نادرست حاصل می‌شود).

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

نکته: با توجه به جدول مقابل، می‌بینیم که در دو ردیف آخر زمانی که ارزش p نادرست است

درستی یا نادرستی q تاثیری در ارزش $p \Rightarrow q$ ندارد و همواره ارزش $p \Rightarrow q$ درست است در این حالت می‌گوئیم: گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ به انتقای مقدم دارای ارزش درست است.

مثال

ارزش گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

الف) اگر $۲ = ۵$ باشد آنگاه ۴ فرد است. ارزش گزاره به انتقای مقدم، درست است. $\underbrace{۲ = ۵}_p \Rightarrow \underbrace{۴ \text{ فرد است}}_q$

ب) اگر $۳ > ۵$ باشد آنگاه $\sqrt{۳}$ گنگ است. $\underbrace{۳ > ۵}_p \Rightarrow \underbrace{\sqrt{۳} \text{ گنگ است}}_q$

ارزش گزاره به انتقای مقدم درست است.

ترکیب دو شرطی

اگر بخواهیم از گزاره p ، گزاره‌ی q را نتیجه بگیریم و از گزاره‌ی q گزاره‌ی p را نتیجه بگیریم، از نماد $\Leftrightarrow$ استفاده می‌کنیم و می‌نویسیم « $p \Leftrightarrow q$ »

و آن را به صورت

۱) « p اگر و تنها اگر q »

۲) «اگر p آنگاه q و اگر q آنگاه p »

۳) «اگر p آنگاه q و برعکس»

۴) « p شرط لازم و کافی است برای q » می‌خوانیم

نکته: همواره برای دو گزاره p و q داریم: $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$

p	q	$p \Leftrightarrow q$
د	د	د
د	ن	ن
ن	د	ن
ن	ن	د

گزاره دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ زمانی درست است که دو گزاره p و q هم‌ارزش باشد یعنی هر دو درست یا

هر دو نادرست باشد جدول ارزشی $p \Leftrightarrow q$ به صورت زیر است

مثال

ارزش گزاره‌ها را معلوم کنید.

$$\underbrace{p}_{\substack{\text{۲ فرد است} \\ \text{ن}}} \Leftrightarrow \underbrace{q}_{\substack{\text{۸ عددی اول است} \\ \text{ن}}} \quad \text{ارزش گزاره درست است}$$

۱) اگر ۲ فرد است، آنگاه ۸ عددی اول است و برعکس

۲) ۳۹ عددی اول است اگر و تنها اگر ۲ عدد اول زوج است.

$$\underbrace{p}_{\substack{\text{۳۹ عددی اول است} \\ \text{ن}}} \Leftrightarrow \underbrace{q}_{\substack{\text{۲ عدد اول زوج است} \\ \text{د}}}$$

ارزش گزاره نادرست است چون گزاره‌ها هم‌ارزش نیستند

عکس گزاره شرطی

اگر در گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ ، جای p و q را عوض کنیم عکس گزاره بدست می‌آید: یعنی $q \Rightarrow p$ عکس گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ است.

عکس نقیض گزاره شرطی: در گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ گزاره $p \Rightarrow \sim q$ را عکس نقیض گزاره شرطی گوئیم.

نکته: $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$ (هر گزاره شرطی با عکس نقیض خود هم‌ارز است).

قوانین دمورگان:

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

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

مثال

عکس نقیض گزاره‌های زیر را بنویسید:

الف) اگر n عددی زوج باشد آنگاه n^2 نیز عددی زوج است.

عکس نقیض: اگر n^2 عددی زوج نباشد آنگاه n عددی زوج نیست.
یا اگر n^2 عددی فرد باشد آنگاه n نیز فرد است.

ب) اگر چهارضلی مربع باشد آنگاه چهار ضلعی لوزی است.

عکس نقیض: اگر چهار ضلعی لوزی نباشد آنگاه چهار ضلعی مربع نیست.

مثال

نقیض گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف) پنج عددی فرد است و $\underbrace{۴ \text{ عددی اول است}}_q$ $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$

نقیض: پنج عددی فرد نیست یا ۴ عددی اول نیست.

ب) عدد ۲ زوج است یا $\sqrt{3}$ گویا است. $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

نقیض: عدد ۲ زوج نیست و $\sqrt{3}$ گویا نیست.

یا عدد ۲ فرد است و $\sqrt{3}$ اصم است.



■ فرمول‌های تکمیلی برای ترکیب عطفی و فصلی

ترکیب فصلی	ترکیب عطفی
خاصیت جابجایی $p \vee q \equiv q \vee p$	خاصیت جابجایی $p \wedge q \equiv q \wedge p$
شرکت پذیری $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$	شرکت پذیری $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$
پخش $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$	پخش $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
دمورگان $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$	دمورگان $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
قانون جذب $p \vee (p \wedge q) \equiv p$	قانون جذب $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
قانون شبه جذب $p \vee (\sim p \wedge q) \equiv p \vee q$	قانون شبه جذب $p \wedge (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$

برخی از هم‌ارزی‌های مهم



- الف) ترکیب شرطی $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$
- ب) عکس نقیض ترکیب شرطی $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$
- پ) $\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$
- ت) $(p \vee \sim p) \equiv T$
- ث) $p \wedge \sim p \equiv F$
- ج) $\sim (p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow q$
- ح) قانون ادخال فاصل $(p \Rightarrow p \vee q) \equiv T$
- خ) قانون حذف عاطف $(p \wedge q \Rightarrow p) \equiv T$
- د) $p \vee F \equiv p$
- ذ) $p \wedge T \equiv p$
- ر) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r$

درس

۱

سوالات امتحانی

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

الف: منطق را عموماً در بررسی تعبیر می‌کنند.

ب: در منطق ریاضی به هر جمله خبری که دقیقاً دارای یک ارزش درست یا نادرست باشد می‌گوییم.

پ: ترکیب دو گزاره وقتی دارای ارزش درست است که هر دو گزاره ارزش درست داشته باشند.

ت: اگر حداقل یکی از دو گزاره ارزش درست داشته باشد. در اینصورت ارزش ترکیب آن‌ها درست است.

ث: وقتی ارزش مقدم در گزاره‌ی شرطی نادرست باشد، در هر صورت گزاره شرطی بنابه دارای ارزش درست است.

ج: گزاره شرطی فقط زمانی دارای ارزش نادرست است که درست و نادرست باشد.

چ: اگر دو گزاره هم‌ارزش باشند، در این صورت ارزش گزاره‌ی دو شرطی است.

ح: در گزاره‌ی شرطی $p, p \Rightarrow q$ را و q را می‌گویند.



۲- جاهای خالی را کامل کنید

الف: ارزش گزاره $p \vee \sim p$ ، همواره است.

ب: اگر ارزش گزاره $q \Rightarrow p$ نادرست و p درست باشد ارزش q است.

پ: اگر ارزش گزاره $q \Leftrightarrow p$ درست و q نیز درست باشد ارزش p است.

ت: عکس نقیض گزاره‌ی $q \Rightarrow \sim p$ گزاره است.

ث: هم‌ارزی $q \vee \sim p \equiv \sim(p \wedge q)$ به قانون معروف است.

ج: در حالت کلی، n گزاره نسبت به یکدیگر دارای حالت ارزشی هستند.

چ: نقیض نقیض هر گزاره هم ارز با است.

۳- کدام یک از جملات زیر گزاره هستند؟

الف: $-1 < -3$

ب: چه منظره زیبایی!

پ: چرا ریاضیات می‌خوانید؟

ت: ۱۹ عددی فرد است.

ث: a^n عددی مثبت است.

ج: لطفا پرسشنامه را کامل کنید.

چ: معلم ریاضی مدرسه ما خوش اخلاق است.

ح: عدد ۲ گویا نیست.

۴- منطق در لغت به چه معناست؟ کاربرد منطق در چیست؟

۵- گزاره را تعریف کنید.

۶- کدام یک از جملات زیر یک گزاره است؟ در صورت گزاره بودن ارزش آن را تعیین کنید.

الف: عدد ۱۲ یک عدد اول است.

ب: لطفا سکوت را رعایت کنید.

پ: غذای قورمه سبزی از کباب کوبیده خوشمزه تر است.

ت: عدد $\sqrt{5}$ یک عدد گویا است.

ث: ابن سینا پدر پزشکی جهان است.

ج: روز تولد شما چه روزی است؟

چ: $0 = 2 \times 4 - 4$

ح: عدد ۲۴ دارای ۸ شمارنده است.

۷- نقیض هر یک از گزاره‌های زیر را بنویسید:

الف: $\sqrt{2}$ عددی مثبت است.

ب: عدد ۸ بر ۴ بخش پذیر است.

پ: توکیو پایتخت ترکیه است.

math-pilevar.ir



ت: عدد ۲ فرد است.

ث: $5 > 3$ ج: $\sqrt{4+9} = 2+3$ چ: اگر a زوج باشد، آنگاه $a+1$ فرد خواهد بود.

ح: عدد ۱۵ فرد و بر ۳ بخش پذیر است.

خ: ۱۱ عددی اول است یا ۲ عددی منفی است.

د: اگر چهار ضلعی مستطیل باشد، آنگاه دو قطرش مساوی اند.

۸- عکس، نقیض و عکس نقیض گزاره‌های شرطی زیر را بنویسید:

الف: اگر دو عدد حقیقی باهم برابر باشند، آنگاه مجذور آن دو عدد مساوی هستند.

ب: اگر چهار ضلعی $ABCD$ لوزی باشد، آنگاه اقطار آن برهم عمودند.

۹- نقیض گزاره‌های زیر را بنویسید و سپس ارزش نقیض آن را مشخص کنید.

الف: عدد ۳۱ عددی اول است.

ب: عدد ۲۰ فرد است.

ب: عدد ۴ از عدد ۸ کوچکتر یا مساوی است.

ت: ایران در خاورمیانه قرار دارد.

ث: $(4 \times 7) > (6 \times 9)$

ج: عدد ۳- عددی مثبت است.

چ: شهر تهران یکی از بزرگترین شهرهای بدون ترافیک ایران است.

۱۰- جدول زیر را کامل کنید.

ردیف	گزاره	درست	نادرست
۱	کشور ایران در قاره آسیا قرار دارد و	✓	
۲	۳۱ عدد اول نیست یا		✓
۳	شرط لازم و کافی برای آنکه نقطه‌ای از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد، آن است که روی نیمساز زاویه باشد.		
۴	اگر آنگاه $(a+b)^2 = a^2 + b^2$	✓	
۵	 و	✓	
۶	 یا		✓

۱۱- ارزش گزاره‌های زیر تعیین کنید

الف: مسکو پایتخت روسیه و تهران پایتخت ایران است.

ب: $2^4 = 4^2$ و $3 - x = x - 3$ پ: $1 < 2$ یا $4 < 1$

ت: ۲۱ عدد اول یا فرد است.

ث: $2^2 + 2^3 = 2^5$ یا $\frac{0}{9} \neq 0$



ج: اگر عددی بر ۴ بخش پذیر باشد، آنگاه بر ۲ نیز بخش پذیر است.

چ: اگر $a < 0$ ، آنگاه $|a| = -a$

ح: ۶ عددی اول است، آنگاه $2^3 = 6$

خ: $2 < 3$ اگر و تنها اگر $-2 < -3$

د: $15 < 7$ اگر و تنها اگر $15 - 2 < 7 - 2$

ذ: اگر مثلث، قائم الزاویه باشد، آنگاه مربع یکی از ضلع‌ها، برابر مجموع مربعات دو ضلع دیگر است و برعکس.

۱۲- هرگاه $p \wedge q \sim$ گزاره‌ای درست و r یک گزاره دلخواه باشد. ارزش گزاره‌های زیر را در صورت امکان مشخص کنید:

الف: $p \vee (q \Rightarrow r)$

ب: $(q \vee r) \wedge \sim p$

پ: $(r \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \sim q$

ت: $(p \Leftrightarrow q) \vee r$

ث: $\sim(\sim p \wedge q) \wedge r$

۱۳- اگر p یک گزاره درست و q و r گزاره‌های دلخواه باشند بررسی کنید کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است.

الف: $\sim p \wedge q \Rightarrow r$

ب: $p \wedge q \Rightarrow r$

پ: $\sim p \vee q \Rightarrow r$

ت: $p \vee q \Rightarrow r$

۱۴- اگر p گزاره‌ی نادرست و q گزاره‌ی درست و r گزاره‌ی دلخواه باشد. ارزش هر یک از گزاره‌های زیر را در صورت امکان مشخص کنید.

الف: $(p \Leftrightarrow q) \vee (\sim p)$

ب: $(p \Rightarrow \sim q) \vee r$

پ: $(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow r$

ت: $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Leftrightarrow \sim p)$

ث: $\sim(\sim p \wedge q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$

ج: $(p \Leftrightarrow r) \Rightarrow q$

چ: $(p \vee r) \Leftrightarrow (\sim q \vee p)$

ح: $p \vee (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

خ: $p \wedge (p \vee q) \Rightarrow p$

۱۵- با استفاده از جدول ارزش‌ها درستی هر یک از هم‌ارزی‌های زیر را نشان دهید.

الف: $p \wedge \sim p \equiv F$

ج: $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$

ب: $\sim p \wedge (q \wedge p) \equiv F$

چ: $\sim(\sim p) \equiv p$



پ: $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

ت: $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

ث: $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

ح: $p \Rightarrow (p \vee q) \equiv T$

خ: $\sim (\sim p) \Rightarrow p \equiv T$

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

۱۶- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را را مشخص کنید.

الف: اگر ۴۵ مضرب ۵ باشد آنگاه ۴۱ عدد مرکب است.

ب: کره‌ی زمین در کهکشان راه شیری است یا پایتخت افغانستان لندن است.

پ: اگر ۵ فرد یا اول باشد آنگاه جذر ۴۹ برابر ۷ است.

ت: اگر $1 = 396^\circ$ و $15 = 5^3$ آنگاه $4 > 5$.

ث: $2^6 > 4^3 \Rightarrow 2^4 = 2 \times 8$

۱۷- اگر p, q دو گزاره‌ی دلخواه باشد، کدام یک از گزاره‌ها همیشه درست است؟

الف: $p \vee q \Rightarrow q \vee p$

ب: $p \Rightarrow (p \wedge q)$

پ: $(p \wedge \sim p) \Rightarrow q$

۱۸- برای درستی گزاره‌ی $p \Rightarrow q \equiv \sim (p \wedge \sim q)$ جدول زیر را رسم کرده‌ایم آن را کامل کنید.

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

۱۹- اگر p گزاره‌ی درست و q گزاره‌ی نادرست و r گزاره‌ی دلخواه باشد، ارزش هر یک از گزاره‌های مرکب زیر را در صورت امکان مشخص کنید.

الف: $(q \vee r) \Rightarrow q$

ب: $(p \wedge r) \Rightarrow \sim p$

پ: $(p \vee r) \Rightarrow (r \Rightarrow p)$

ت: $(\sim q \Rightarrow r) \wedge p$

ث: $((\sim q \wedge q) \Rightarrow r) \Leftrightarrow \sim p$

۲۰- اگر ارزش گزاره $p \Rightarrow (p \wedge q)$ درست باشد، ارزش گزاره $p \wedge \sim q$ چیست؟

۲۱- اگر ارزش گزاره $p \Rightarrow (q \Leftrightarrow r)$ نادرست باشد، ارزش گزاره $(p \vee q) \Rightarrow p$ چیست؟

۲۲- اگر p درست و q نادرست باشند، ارزش گزاره $\sim p \vee (q \Rightarrow p)$ چیست؟

۲۳- ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \Rightarrow p$ را در حالت‌های زیر مشخص کنید:

الف: p نادرست و q درست

ب: p نادرست و q نادرست



۲۴- گزاره‌های زیر در چه حالتی نادرست هستند؟

الف: $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

ب: $p \wedge q \Rightarrow r$

۲۵- اگر گزاره مرکب S متشکل از گزاره‌های ساده p و q ، جدول ارزش زیر را داشته باشند. گزاره مرکب S را در هر حالت بیابید.

p	q	S
د	د	د
د	ن	د
ن	د	د
ن	ن	ن

ب:

p	q	S
د	د	د
د	ن	ن
ن	د	ن
ن	ن	ن

الف:

۲۶- کدامیک از عبارات زیر گزاره است؟ ارزش آن را تعیین کنید.

الف: آیا $\sqrt{2}$ عددی گنگ است؟

ب: لطفاً درب کلاس را ببندید.

پ: ۵ عددی اول است.

ت: بهار از همه فصلها بهتر است.

۲۷- نقیض گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف: ایران در آسیا قرار دارد.

ب: یادگرفتن درس ریاضی سخت است.

۲۸- نقیض گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف: لندن پایتخت فرانسه نیست.

ب: اعداد طبیعی مثبت هستند.

۲۹- نقیض گزاره‌های زیر را نوشته سپس ارزش نقیض نوشته شده را مشخص کنید.

الف: عدد ۱۵ عددی اول است.

ب: $(4 \times 7) > (5 \times 9)$

۳۰- اگر p گزاره‌ی نادرست و q گزاره‌ی درست و r گزاره‌ی دلخواه باشد، ارزش هر یک از گزاره‌های مرکب زیر را در صورت امکان مشخص کنید.

الف: $(\sim p \Rightarrow r) \Rightarrow \sim q$

ب: $(p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim p \wedge r)$

۳۱- درستی هم‌ارزی زیر را با استفاده از جدول ارزش‌ها نشان دهید.

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

۳۲- جدول ارزش گزاره ترکیبی: $(p \vee \sim q) \wedge p$ را تشکیل دهید

۳۳- عکس نقیض گزاره زیر را بنویسید و ارزش آن را مشخص کنید.

«اگر $x = \sqrt{2}$ یک عدد گنگ باشد، آنگاه $x^2 = 2$ »

۳۴- با استفاده از جدول ارزش‌ها بررسی کنید ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست و کدام یک همواره نادرست است.



الف: $(p \wedge q) \Rightarrow p$

ب: $p \wedge \sim (p \vee q)$

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

۳۵- ارزش گزاره‌های زیر را تعیین کنید.

الف: عدد $\sqrt{3}$ گویا است و $(-1)^n$ همواره مثبت است. $(n \in \mathbb{N})$

ب: زوج بودن عدد x شرط لازم و کافی است برای بخش پذیری x بر ۲

پ: اگر ۳۱ عدد اول باشد، آنگاه ۷ زوج است.

۳۶- اگر p نادرست و q درست و r گزاره‌ای دلخواه باشد بدون رسم جدول، جواب هم‌ارزی‌های زیر را بنویسید.

الف: $(q \vee \sim r) \Rightarrow p \equiv$

ب: $(\sim q \Rightarrow p) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow p) \equiv$

پ: $\sim (p \wedge \sim q) \Leftrightarrow (r \Rightarrow q) \equiv$

۳۷- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف: اگر 5° مضرب 10° است آنگاه 66° اول است.

ب: اگر 5° عددی اول و 10° عدد طبیعی باشد آنگاه عدد $1/6$ گنگ است و برعکس.

یادداشت ضروری دانش‌آموز:

درس ۱

ترکیب گزاره‌ها

math-pilevar.ir

درس

2

استدلال ریاضی

خلاصه درسنامه

استدلال ریاضی:

تبدیل یک عبارت از زبان فارسی به زبان ریاضی و برعکس

اولین گام برای استدلال ریاضی این است که یک عبارت به زبان گفتاری را به زبان ریاضی بازنویسی کنیم.

مثال

عبارات زیر را با نماد ریاضی بازنویسی کرده، سپس آنها را حل یا ساده کنید:

الف) ما و ما و نصف ما و نیمه‌ای از نصف ما، گر توهم با ما شوی، ما جملگی صد می‌شویم:

در ۴ ضرب کنیم: $m_a = x \Rightarrow x + x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}x\right) + 1 = 100 \Rightarrow 2x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{16}x + 1 = 100 \Rightarrow$

$$11x + 2x + x + 4 = 40 \Rightarrow 11x + 4 = 40 \Rightarrow 11x = 36 \Rightarrow x = 36$$

ب) ده درصد قیمت فروش کالایی برابر سود آن است.

پاسخ: $x = \text{قیمت فروش} \Rightarrow \frac{1}{100}x = x - y \Rightarrow \frac{1}{100}x = x - y \Rightarrow y = x - \frac{1}{100}x$

$$y = \text{قیمت خرید}$$

ج. حاصلضرب دو عدد حقیقی برابر مجموعشان است. $a \times b = a + b \Rightarrow$ عدد دوم b یک عدد a

قیاس استثنایی: از الگوی منطقی در قیاس استثنایی استفاده می‌کنیم.

یعنی اگر از p گزاره q نتیجه شود و اگر گزاره p درست باشد

می‌توان گزاره q را نتیجه گرفت.

$$p \Rightarrow q$$

p

$\therefore q$

مثال

از مقدمات مذکور در همه قسمت‌ها نتیجه منطقی را تعیین کنید.

الف مقدمه ۱: اگر امشب، شب چهاردهم باشد آنگاه ماه کامل است.

مقدمه ۲: امشب، شب چهاردهم است.

نتیجه، امشب ماه کامل است.

(ب) مقدمه ۱: اگر کسی از من متنفر باشد آنگاه پشت سر من حرف می‌زند.

مقدمه ۲: سعید از من متنفر است.

نتیجہ، سعید یشت سر من حرف می زند.

ج. مقدمه ۱: اگر دو خط موازی باشند، آنگاه دو خط هیچ گاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

مقدمه ۲: خطوط L_1 و L_2 با هم موازی اند.

نتیجه، خطوط L_1 و L_2 هیچ‌گاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند.



نکته: گاهی از قیاس استثنایی به شکل نادرست استفاده می‌شود و منجر به نتیجه‌گیری نادرست می‌شود به این گونه استدالات مغالطه می‌گویند.

مثال

آرش معتقد است که ”هرکس از من متنفر است، پشت سر من حرف می‌زند و از طرفی سعید پشت سر من حرف زده است پس سعید از من متنفر است.

$$p \Rightarrow q$$

$$\frac{q}{\therefore p}$$

قیاس مغالطه

مقدمه ۱: هرکس از من متنفر است، پشت سر من حرف می‌زند.

مقدمه ۲: سعید پشت سر من حرف زده است.

نتیجه. سعید از من متنفر است.

در قیاس استثنایی مقدمه دوم باید p باشد نه q ، لذا استدلال آرش نادرست است.

اثبات یک گزاره شرطی به کمک عکس نقیض آن:

در درس ۱ گفته شد که $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$ لذا برای اثبات $p \Rightarrow q$ می‌توان $\sim q \Rightarrow \sim p$ را اثبات کرد در این حالت می‌گوییم عکس نقیض گزاره اصلی را اثبات می‌کنیم.

مثال

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

اگر فرض کنیم n^2 زوج است: p زوج است: q

اگر بخواهیم از گزاره p به گزاره q برسیم می‌توانیم از گزاره $\sim q$ به $\sim p$ برسیم یعنی:

$$n \Rightarrow n^2 \Rightarrow n = 2k + 1 \Rightarrow n^2 = (2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1 =$$

$$= 2(\underbrace{2k^2 + 2k}_{k'}) + 1 = 2k' + 1 \Rightarrow n^2 \text{ فرد است} \Rightarrow \sim p$$

در نتیجه حکم ثابت شد.

مثال

ثابت کنید اگر n^2 فرد باشد آنگاه n نیز فرد است ($n \in \mathbb{Z}$)

پاسخ. اگر فرض کنیم n فرد است: q ، n^2 فرد است: p

و بخواهیم از درستی p به q برسیم می‌توانیم از درستی $\sim q$ به $\sim p$ برسیم

$$n \Rightarrow n^2 \Rightarrow n = 2k \Rightarrow n^2 = (2k)^2 = 4k^2 = 2(2k^2) = 2k'$$

یعنی n^2 زوج است و فرد نیست و حکم بدست می‌آید.

درس

۲

سوالات امتحانی



۳۸- عبارات زیر را به صورت نماد ریاضی بازنویسی کنید:

الف: عددی با مربع خودش برابر است.

ب: دو برابر عددی به علاوه خودش، برابر با عدد دیگری است.

پ: جذر عددی برابر مکعب خودش است.

۳۹- استدلال‌های زیر برای مسئله داده شده نادرست است دلیل نادرستی آن را بیان کنید:

الف: اتحاد روبه‌رو برقرار است. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

استدلال:

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - ab + ab - b^2 = a^2 - b^2$$

ب: عبارت گویای روبه‌رو را ساده کنید.

$$\frac{x^2 + x}{x^2} = x$$

$$\frac{x^2 + x}{x^2} = x$$

استدلال:

۴۰- عبارات زیر را به صورت نماد ریاضی بنویسید.

الف: عددی منتهای چهار مساوی است با سه برابر خود آن عدد به علاوه ۵

ب: جذر حاصل ضرب دو عدد برابر تفاضل آن دو عدد است.

پ: حاصل ضرب عددی در نصف خود آن عدد بزرگتر یا مساوی پنج برابر آن عدد است.

ت: عددی با جذر خودش جمع می‌شود و حاصل برابر ۶ می‌شود.

ث: معکوس مجموع دو عدد برابر تفاضل معکوس‌های آن دو عدد است.

ج: مجذور مجموع معکوس‌های دو عدد برابر مکعب حاصل ضرب مجذورهای آن دو عدد است.

د: چهل درصد قیمت فروش کالایی برابر سود آن است.

۴۱- منظور از استدلال مغالطه چیست؟ یک مثال بیاورید.

۴۲- با استفاده از جدول ارزش‌ها، درستی قاعده‌ی قیاس استثنایی را نشان دهید.

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

math-pilevar.ir

۴۳- در هر یک از استدلال‌های زیر جاهای خالی را پر کنید.

الف: $p: x < 1 \Rightarrow q: x^2 < 1$

$$p: \frac{1}{x} < 1$$

نتیجه:

ب: اگر کسی کنکور قبول شود وارد دانشگاه می‌شود.

نتیجه. علی وارد دانشگاه شده است.

۴۴- عکس نقیض گزاره زیر را بنویسید و آنرا ثابت کنید.

«اگر n^2 زوج باشد، آنگاه n زوج است. ($n \in \mathbb{Z}$)»

۴۵- ثابت کنید اگر n^2 فرد باشد آنگاه n فرد است.

۴۶- دانش‌آموزی ادعا می‌کند که معادله‌ی $x^2 - 2x = 0$ تنها دارای ریشه $x = 2$ است ایراد استدلال او را بیابید.

۱) $x^2 - 2x = 0$



۲) $x(x-2) = 0$

۳) $\frac{x(x-2)}{x} = \frac{0}{x}$

۴) $x-2=0$

۵) $x=2$

۴۷- دلیل نادرستی استدلال‌های زیر را بیان کنید.

الف: $\frac{ax+1}{a} = x+1$

ب: $\frac{x^2-x-6}{x^2-x-12} = \frac{-6}{-12} = \frac{1}{2}$

پ: $\frac{x+2}{x+4} - \frac{x-3}{x+4} = \frac{x+2-x-3}{x+4} = \frac{-1}{x+4}$

۴۸- عددی بیایید که هفت برابر آن منهای ۳ مساوی پنج برابر آن به علاوه دو است.

۴۹- دلیل نادرستی استدلال زیر را بیان کنید.

در یک مثلث قائم الزاویه اگر طول اضلاع برابر ۳ و ۴ باشد طول وتر ۷ است.

$a^2 + b^2 = c^2$

$3^2 + 4^2 = c^2 \Rightarrow 3+4=c \Rightarrow c=7$

۵۰- عبارت‌های زیر را با استفاده از نمادهای ریاضی بنویسید.

الف: مربع عددی برابر خود آن عدد است.

ب: حاصل ضرب مجذور دو عدد برابر مجذور حاصل ضرب آن دو عدد است.

پ: مجموع هر عدد منفی با معکوسش کوچکتر یا مساوی ۲- است.

ت: میانگین دو عدد بزرگتر یا مساوی جذر حاصل ضرب آن دو عدد.

۵۱- ایراد استدلال‌های زیر را بیایید.

الف: اگر طول قاعده و ارتفاع یک متوازی الاضلاع را ۳ برابر کنیم مساحت آن نیز ۳ برابر می‌شود.

استدلال: b = قاعده ، S = مساحت ، h = ارتفاع

$S = bh$

$S' = 3(bh) = 3S$

ب: بررسی تساوی زیر

$$\sqrt{\frac{4 \times 10 + 2 \times 6}{8}} = \sqrt{\frac{4 \times 10 + 2 \times 6}{2 \times 4}} = \sqrt{\frac{10 + 1 \times 6}{4}} = \sqrt{16} = 4$$

پ: بررسی تساوی زیر

$$\frac{7}{8} = \frac{3+4}{2 \times 4} = \frac{3}{2} = \frac{1+1}{4} = 1$$

۵۲- با توجه به رابطه‌ی عکس نقیض جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید

الف: اگر دو خط با هم موازی باشند در نتیجه دو خط همدیگر را قطع نمی‌کنند.



..... در نتیجه دو خط باهم موازی نیستند.

ب: اگر دو عدد طبیعی متوالی باشند آنگاه حاصل ضربشان بر ۲ بخش پذیر است.

اگر حاصل ضرب دو عدد بر ۲ بخش پذیر نباشد آنگاه

پ: اگر شکلی مثلث باشد آنگاه مجموع زاویه های آن 180° درجه است.

..... آنگاه

۵۳- درستی یا نادرستی استدلال های زیر را مشخص کرده و در صورت درستی نوع استدلال به کار برده شده را بیان کنید.

الف: اگر باران ببارد زمین خیس می شود.

باران در حال باریدن است.

نتیجه. زمین خیس می شود.

ب: هر لوزی متوازی الاضلاع است.

در لوزی قطرها برهم عمودند.

نتیجه. در هر متوازی الاضلاع قطرها برهم عمودند.

پ: اگر یک عدد مثبت، بزرگتر از یک باشد مجذور آن از خودش بزرگتر است.

عدد مثبتی، مجذورش از خودش کوچکتر است.

نتیجه. آن عدد بین صفر و یک است.

۵۴- جمله فارسی را به ریاضی و جمله ریاضی را به فارسی بنویسید.

الف: هر عدد ناصفیری از معکوس خود بزرگتر یا مساوی با آن است.

ب: مکعب هر عدد برابر است با سه بار ضرب آن عدد در خودش

پ: $-(-x) = x$

۵۵- جملات زیر را به زبان ریاضی بنویسید

الف: مجموع مربعات دو عدد از دو برابر حاصلضرب آنها بزرگتر است.

ب: حاصلضرب عددی در خودش بعلاوه ۹ بزرگتر یا مساوی مربع خودش است.

۵۶- آیا استدلال های زیر درست هستند؟ چرا؟

الف: $4^2 = 4 \times 2 = 8$

ب: $3^{-1} + 5^{-1} = 8^{-1}$

پ: $5^2 = -\frac{2}{5}$

۵۷- استدلال های زیر را بررسی کنید و علت نادرستی را بیان کنید

الف: $\sqrt{9+x^2} = 3+x$

ب: $\frac{3x+4}{9} = \frac{\cancel{3x}+4}{\cancel{3} \times 3} = \frac{x+4}{3}$

۵۸- در استدلال زیر ثابت شده است $2 \times 2 = 5$ است ایراد استدلال را بیابید

۱) $\circ = \circ$



۲) $۱۲ - ۱۲ = ۱۵ - ۱۵$

۳) $۴(۳ - ۳) = ۵(۳ - ۳)$

۴) $۴ = ۵$

۵) $۲ \times ۲ = ۵$

از طرفین فاکتور گرفته و سپس مشترک‌ها را از دو طرف خط می‌زنیم:

۵۹- درستی یا نادرستی استدلال‌های زیر را مشخص کنید.

الف: حسین مریض است، هر مریضی مشکل جسمی یا روحی دارد.

نتیجه: حسین مشکل جسمی یا روحی دارد.

ب: احمد در کشتی است کشتی حرکت می‌کند.

نتیجه: رضا حرکت می‌کند.

پ: هر کسی که ادب داشته باشد به دیگران ناسزا نمی‌گوید پس هر کسی که به دیگران ناسزا نگوید با ادب است.

ت: اگر دانش‌آموزی درس بخواند قبول می‌شود این دانش‌آموز قبول شده است.

نتیجه: این دانش‌آموز درس خوانده است.

۶۰- در امتحان ریاضی نهم دو سوال به صورت زیر به دانش‌آموزان داده شد که یکی از آن‌ها به صورت زیر استدلال کرد. ایراد استدلال وی را بیابید.

الف: $(x+3)^2 = x^2 + 9$

ب: $(2x+1)(2x+3) = (2x)^2 + (2x)(3+1) + 3 = 2x^2 + 8x + 3$

۶۱- عکس نقیض گزاره‌ی زیر را بنویسید.

اگر در یک مثلث زاویه‌های زیر ساق با هم برابر نباشد آنگاه مثلث، مثلث متساوی الساقین نیست.

۶۲- جملات زیر را به زبان ریاضی بنویسید.

الف: قدر مطلق هر عدد با قدر مطلق قرینه‌ی آن عدد برابر است.

ب: تفاضل مربعات دو عدد کوچکتر یا مساوی مربع تفاضل آن دو عدد است.

پ: ثلث یک عدد از ربع آن عدد سه واحد بیشتر است.

ت: مربع هر عدد طبیعی بیشتر از یک، از خودش بزرگتر است.

۶۳- با استفاده از جدول ارزش‌ها، درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید

قیاس استثنائی $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$: الف

مغالطه $((p \Rightarrow q) \wedge q) \Rightarrow p$: ب

عکس نقیض $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$: پ

یادداشت ضروری دانش‌آموز:

فصل

۱

سوالات نهایی و هماهنگ کشوری

درس اول: گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها

۶۴	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. گزاره‌ی $(P \wedge \sim P)$ همیشه نادرست است.	۰/۲۵	خرداد ۱۴۰۳
۶۵	جای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. گزاره‌ای به صورت «اگر p آنگاه q و برعکس» بیان می‌شود، دارای ترکیب است.	۰/۲۵	خرداد ۱۴۰۳
۶۶	در سوالات زیر گزینه صحیح را انتخاب کنید. الف) کدامیک از جملات زیر گزاره است؟ (۱) لطفا در را باز کن. (۲) چه هوای سردی! (۳) شما اهل کجایی؟ (۴) عدد ۷ عددی اول است. ب) هم‌ارز گزاره‌ی $(p \wedge q) \sim$ کدام گزاره است؟ (۱) $(p \vee q) \sim$ (۲) $(p \vee \sim q)$ (۳) $(\sim p \vee q)$ (۴) $(p \wedge \sim q)$	۰/۵	خرداد ۱۴۰۳
۶۷	ارزش گزاره‌ی «عدد ۹ مربع کامل است» را مشخص کرده، سپس نقیض آن را بنویسید.	۱	خرداد ۱۴۰۳
۶۸	اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r دلخواه باشد، در این صورت ارزش گزاره $(p \leftrightarrow q) \Rightarrow r$ مشخص کنید.	۰/۵	خرداد ۱۴۰۳
۶۹	با استفاده از جدول ارزش‌ها درستی هم‌ارزی $(p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$ را نشان دهید.	۲	خرداد ۱۴۰۳
۷۰	درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید. جمله «سیب قرمز، از سیب زرد خوش‌مزه‌تر است.» یک گزاره است.	۰/۲۵	خرداد ۱۴۰۲ صبح
۷۱	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. ارزش گزاره $(p \vee \sim p)$ ، همواره است.	۰/۲۵	خرداد ۱۴۰۲ صبح

۷۲	گزینه درست را انتخاب کنید. کدام گزاره هم‌ارز گزاره $p \Rightarrow q$ است؟ (۱) $\sim p \Rightarrow \sim q$ (۲) $\sim p \Leftrightarrow \sim q$ (۳) $\sim q \Rightarrow \sim p$ (۴) $p \Leftrightarrow q$	۰.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ صبح
۷۳	اگر گزاره $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ نادرست باشد، ارزش گزاره $(\sim p \vee q)$ را مشخص کنید.	۱.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ صبح
۷۴	درستی هم‌ارزی‌های زیر با استفاده از جدول ارزش‌ها نشان دهید: $(p \wedge \sim q) \vee (p \Rightarrow q) \equiv T$	۱.۰۵	خرداد ۱۴۰۲ صبح
۷۵	درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید: گزاره شرطی $p \vee \sim p$ ، همواره درست است.	۰.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ عصر
۷۶	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید: در ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ ، اگر p نادرست باشد، گزاره شرطی دارای ارزش درست است.	۰.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ عصر
۷۷	گزینه درست را انتخاب کنید: اگر تعداد حالت‌ها در جدول ارزشی برابر ۳۲ حالت باشد، تعداد گزاره‌ها برابر است با: (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶	۰.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ عصر
۷۸	اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست باشد، ارزش گزاره مرکب زیر را مشخص کنید: $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p)$	۱.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ عصر
۷۹	درستی هم‌ارزی زیر را با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها نشان دهید: $\sim (p \wedge q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$	۱.۰۵	خرداد ۱۴۰۲ عصر
۸۰	درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید: ارزش گزاره «اگر واریانس داده‌ها برابر صفر باشد، آنگاه داده‌ها با یکدیگر برابرند و برعکس» نادرست است.	۰.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ غابین موج



۸۱	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. اگر ۴ گزاره داشته باشیم، تعداد حالت‌ها در جدول ارزشی حالت است.	۰.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ غائبین موجه
۸۲	گزینه درست را انتخاب کنید: برای ترکیب فصلی دو گزاره p, q از حرف ربط استفاده شده و آن را با نماد $p \dots q$ نمایش می‌دهند. (۱) و - $\vee$ (۲) و - $\wedge$ (۳) یا - $\neg$ (۴) یا - $\rightarrow$	۰.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ غائبین موجه
۸۳	اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست باشد، ارزش گزاره مرکب زیر را مشخص کنید: $(\sim q \Rightarrow p) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$	۱.۲۵	خرداد ۱۴۰۲ غائبین موجه
۸۴	درستی هم‌ارزی زیر را با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها نشان دهید: $(p \wedge \sim q) \vee (p \Rightarrow q) \equiv T$	۱.۰۵	خرداد ۱۴۰۲ غائبین موجه
۸۵	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ فقط زمانی دارای ارزش نادرست است که گزاره p درست و گزاره q نادرست باشد. ب) عبارت «عدد ۱۲ یک عدد اول است» یک گزاره می‌باشد.	۰.۰۵	شهریور ۱۴۰۲
۸۶	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. تقیض گزاره $p \vee \sim q$ گزاره می‌باشد.	۰.۲۵	شهریور ۱۴۰۲
۸۷	گزینه درست را انتخاب کنید. اگر q و p دو گزاره دلخواه باشند، در چه صورت ارزش مرکب $p \wedge q$ درست است؟ (۱) p درست و q نادرست (۲) p, q هر دو درست (۳) p, q هر دو نادرست (۴) گزینه ۱ و ۳	۰.۲۵	شهریور ۱۴۰۲

شهریور ۱۴۰۲	۱۰۵	۸۸	جدول زیر را کامل کنید.	<table><tr><td>ردیف</td><td>گزاره</td><td>درست</td><td>نادرست</td></tr><tr><td>۱</td><td>هفته ۷ روز دارد و</td><td>*</td><td></td></tr><tr><td>۲</td><td>..... یا ۵ عددی زوج است.</td><td></td><td>*</td></tr></table>	ردیف	گزاره	درست	نادرست	۱	هفته ۷ روز دارد و	*		۲	 یا ۵ عددی زوج است.		*
ردیف	گزاره	درست	نادرست													
۱	هفته ۷ روز دارد و	*														
۲	 یا ۵ عددی زوج است.		*													
شهریور ۱۴۰۲	۲	۸۹	جدول هم‌ارزی زیر را کامل کنید.	<table><tr><td>p</td><td>q</td><td>$p \Rightarrow q$</td><td>$p \Leftrightarrow q$</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	p	q	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$								
p	q	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$													
شهریور ۱۴۰۲ غائبین	۰.۲۵	۹۰	درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید. الف) ارزش گزاره «اگر ۳ عددی اول باشد. آن گاه ۸ عددی فرد است.» نادرست است.													
شهریور ۱۴۰۲ غائبین	۰.۷۵	۹۱	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. الف) اگر حداقل ارزش یکی از دو گزاره درست باشد در این صورت ارزش ترکیب آن‌ها درست است. ب) نقیض گزاره $p \sim$ گزاره می‌باشد. پ) تعداد حالت‌های ارزشی سه گزاره برابر است.													
شهریور ۱۴۰۲ غائبین	۱	۹۲	اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد. ارزش گزاره زیر را مشخص کنید. $(q \wedge r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$													
شهریور ۱۴۰۲ غائبین	۲	۹۳	با استفاده از جدول ارزش‌ها، درستی هم‌ارزی زیر را نشان دهید. $p \wedge (p \vee q) \equiv p$													

درس دوم: استدلال ریاضی

خرداد ۱۴۰۳	۱	۹۴	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.	
------------	---	----	---	--



۹۵	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:	۰/۵	خرداد ۱۴۰۳
۹۶	عکس نقیض گزاره شرطی «اگر n^2 عددی زوج باشد، آنگاه n عددی زوج است» را بنویسید. ($n \in \mathbb{Z}$)	۰/۷۵	خرداد ۱۴۰۳
۹۷	الف) گزاره «مکعب یک عدد، بزرگ‌تر از هفت برابر آن عدد، به علاوه پنج است.» را به صورت نماد ریاضی بازنویسی کنید. ب) درستی یا نادرستی محاسبات زیر را بررسی کنید. اگر استدلال بکار رفته نادرست است آنرا اصلاح کنید. گزاره: اگر طول و عرض مستطیلی را ۳ برابر کنیم، آنگاه مساحت آن ۳ برابر می‌شود. $S = x \cdot y \rightarrow \text{مساحت اولیه} = y = \text{عرض اولیه} \text{ و } x = \text{طول اولیه}$ $S' = (3x)(y) = 3xy = 3S \rightarrow \text{مساحت جدید} = 3x \text{ و } y = \text{عرض جدید}$ $S' = (3x)(y) = 3xy = 3S \rightarrow \text{مساحت جدید}$	۱/۷۵	خرداد ۱۴۰۳ صبح
۹۸	الف) گزاره «مجموع مکعبات دو عدد بزرگتر یا مساوی مکعب مجموع آن دو عدد است» را به صورت نماد ریاضی بازنویسی کنید. ب) نام استدلال زیر چیست؟ درستی یا نادرستی آنرا بررسی کنید. آرش معتقد است که «هرکس مرا دوست دارد. عیوب مرا به من می‌گوید. از طرفی سعید عیوب مرا به من گفته است. پس سعید مرا دوست دارد.»	۱/۷۵	خرداد ۱۴۰۳ عصر
۹۹	الف) گزاره «هر عدد ناصفری از معکوس خود بزرگتر یا مساوی با آن است.» را به صورت نماد ریاضی بازنویسی کنید. ب) عکس و نقیض گزاره زیر را بنویسید و آن را ثابت کنید. پ) «اگر n^2 زوج باشد آنگاه n زوج است.» ($n \in \mathbb{Z}$)	۱/۷۵	خرداد ۱۴۰۳ غایتین موعه
۱۰۰	با استدلال قیاس استثنایی جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. مقدمه ۱: اگر شخصی در آزمون سطح یک زبان نمره بالاتر از ۶۰ بگیرد، آنگاه در کلاس سطح ۲ زبان می‌تواند ثبت‌نام کند. مقدمه ۲: علی در آزمون سطح یک زبان نمره بالای ۶۰ گرفته است. نتیجه:	۰/۷۵	تیرمور ۱۴۰۳
۱۰۱	استدلال زیر در کدام مرحله نادرست است؟ دلیل نادرستی آن را بنویسید. ۱) $\frac{3x+4}{3x+2} = 2x$ ۲) $\frac{4}{2} = 2x$ ۳) $4x = 4$ ۴) $x = 1$	۱	تیرمور ۱۴۰۳



شماره ۱۴۰۲	۱	گزینه درست را انتخاب کنید. الف) نماد ریاضی عبارت «دو برابر تفاضل دو عدد از ۱۵ بزرگتر است.» کدام است؟ ۱) $2(x-y) < 15$ ۲) $2x-y < 15$ ۳) $2(x-y) > 15$ ۴) $2x-y > 15$	۱۰۲
شماره ۱۴۰۲ غائبین	۱۰۵	الف) عبارت «مجموع معکوس‌های دو عدد بزرگتر یا مساوی مجموع آن دو عدد است.» را با نماد ریاضی بازنویسی کنید. ب) عکس نقیض گزاره «اگر دو خط موازی نباشند. آن‌گاه همدیگر را قطع می‌کنند.» را به فارسی بنویسید.	۱۰۳
شماره ۱۴۰۲ غائبین	۱	استدلال زیر در کدام مرحله نادرست است؟ دلیل نادرستی آن را بنویسید. ۱) $x^2 - x = 0$ ۲) $x(x-1) = 0$ ۳) $\frac{x(x-1)}{x} = \frac{0}{x}$ ۴) $x-1 = 0$ ۵) $x = 1$	۱۰۴

یادداشت ضروری دانش‌آموز:

فصل ۲

سوالات نهایی

math-pilevar.ir

پاسخ تشریحی سوالات



math-pilevar.ir



درس

۱

گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها

۱- الف: استدلال‌ها

ب: گزاره

پ: عاطفی

ت: فصلی

ث: به انتقای مقدم

ج: مقدم-تالی

چ: درست

ح: مقدم-تالی

۲- الف: درست

ب: نادرست

پ: نادرست

ت: $q \Rightarrow \sim p$

ث: دموگان

ج: 2^n

چ: خودش

۳- الف: گزاره است.

ب: گزاره نیست، چون جمله عاطفی (نشان دهنده احساسات) است.

پ: گزاره نیست چون جمله سوالی است.

ت: گزاره است.

ث: گزاره نیست چون نمی‌توانیم ارزش آن را تعیین کنیم.

ج: گزاره نیست

چ: گزاره نیست

ح: گزاره است.

۴- منطق در لغت به معنای «آنچه به گفته درآمده» و عموماً آن را به معنای بررسی استدلال‌ها تعبیر می‌کنند کاربرد منطق در تشخیص اعتبار استدلال‌هاست.

۵- در منطق ریاضی به هر جمله خبری که بتوانیم (در حال حاضر یا در آینده) دقیقاً یکی از دو ارزش درست یا نادرست (راست یا دروغ) را به آن نسبت بدهیم. یک گزاره گفته می‌شود.

۶- الف: گزاره‌ای با ارزش نادرست است.

ب: گزاره نیست.

پ: گزاره نیست، چون موضوعی سلیقه‌ای است و قابل ارزش گذاری نیست.

ت: گزاره‌ای با ارزش نادرست است.

ث: گزاره‌ای با ارزش درست است.

ج: گزاره نیست چون جمله سوالی است.

چ: گزاره‌ای با ارزش نادرست است. $4 - 4 \times 2 = 4 - 8 = -4$

ح: گزاره با ارزش درست است. $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ مجموعه مقسوم علیه‌های ۲۴

۷- الف: $\sqrt{4}$ عددی مثبت است یا «چنین نیست که $\sqrt{4}$ عددی مثبت است».



ب: «عدد ۸ بر ۴ بخش پذیر نیست» یا «چنین نیست که عدد ۸ بر ۴ بخش پذیر است.»

پ: «توکیو پایتخت ترکیه نیست» یا «چنین نیست که توکیو پایتخت ترکیه است»

ت: «عدد ۲ فرد نیست» یا «چنین نیست که عدد ۲ فرد است.»

ث: « $5 \leq 3$ » یا « $3 \neq 5$ »

ج: $\sqrt{4+9} \neq 2+3$

چ: a زوج است و $a+1$ فرد نیست.

ح: عدد ۱۵ فرد نیست یا بر ۳ بخش پذیر نیست.

خ: ۱۱ عددی اول نیست و ۲ عددی منفی نیست.

د: چهارضلعی مستطیل است و دو قطرش مساوی نیستند.

۸- الف: عکس گزاره: اگر مجذور دو عدد با هم مساوی باشند آنگاه آن دو عدد حقیقی باهم برابرند.

تقیض گزاره: دو عدد حقیقی با هم برابرند و مجذور آن دو عدد مساوی نیستند.

عکس تقیض گزاره: اگر مجذور دو عدد حقیقی با هم مساوی نباشند آنگاه آن دو عدد حقیقی باهم برابر نیستند.

ب: عکس گزاره: اگر قطرهای چهارضلعی $ABCD$ برهم عمود باشند آنگاه آن چهارضلعی لوزی است.

تقیض گزاره: چهارضلعی $ABCD$ لوزی است و قطرهای آن برهم عمود نیستند.

عکس تقیض گزاره: اگر قطرهای چهارضلعی $ABCD$ برهم عمود نباشند آنگاه آن چهارضلعی لوزی نیست.

۹- الف: عدد ۳۱ عددی اول نیست- گزاره‌ای با ارزش نادرست.

ب: عدد ۲۰ فرد نیست - گزاره‌ای با ارزش درست.

پ: عدد ۴ از عدد ۸ کوچکتر یا مساوی نیست- گزاره با ارزش نادرست.

ت: ایران در خاورمیانه قرار ندارد- گزاره‌ای با ارزش نادرست

ث: $4 \times 7 \leq 6 \times 9$ گزاره‌ای با ارزش درست

ج: عدد ۳- عدد مثبت نیست- گزاره‌ای با ارزش درست

چ: شهر تهران یکی از بزرگترین شهرهای بدون ترافیک ایران نیست(گزاره ای با ارزش نادرست)

۱۰-

ردیف	گزاره	درست	نادرست
۱	کشور ایران در قاره آسیا قرار دارد ۲ عددی زوج است	✓	
۲	۳۱ عددی اول نیست یا $\sqrt{2}$ عددی گنگ است		✓
۳	شرط لازم و کافی برای آنگاه نقطه‌ای از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد آن است که روی نیمساز زاویه باشد.	✓	
۴	اگر $a = b$ آنگاه $a^2 = b^2$ و $(a+b)^2 = a^2 + b^2$	✓	
۵	۲ عددی زوج است و ۲۰ عددی فرد است	✓	
۶	۱۶ مجذور کامل است یا ۵ عدد اول نیست.		✓

۱۱- الف: درست

ب: نادرست

پ: درست

ت: درست

ث: نادرست

ج: درست

چ: درست

ح: درست



خ: نادرست

د: درست

ذ: نادرست

۱۲- اگر $p \wedge q \sim$ گزاره‌ای درست باشد نتیجه می‌گیریم هم $p \sim$ هم q گزاره‌ای درست است و داریم:

چون $q \Rightarrow r \equiv (\sim q \vee r)$

همچنین اگر $p \sim$ گزاره‌ای درست باشد p گزاره‌ای نادرست است.

$$\text{الف: } p \vee (q \Rightarrow r) \equiv p \vee (\sim q \vee r) \equiv (p \vee \sim q) \vee r \equiv (F \vee \sim T) \vee r \equiv (F \vee F) \vee r \equiv F \vee r \equiv r$$

تبدیل شرطی به فصلی شرکت‌پذیری

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

تبدیل شرطی به فصلی شرکت‌پذیری

از هم‌ارزی $(p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q)$ استفاده می‌کنیم.

$$\text{پ: } (r \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \sim q \equiv (\sim r \vee \sim p) \Rightarrow \sim q \equiv (\sim r \vee \sim p) \vee \sim q \equiv (r \wedge p) \vee \sim q \equiv (r \wedge F) \vee F \equiv F \vee F \equiv F$$

تبدیل شرطی به فصلی تبدیلی شرطی به فصلی دموگان

$$\text{دوم: } (r \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \sim q \equiv (r \Rightarrow \sim F) \Rightarrow \sim T \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

تبدیل شرطی به فصلی تبدیلی شرطی به فصلی

$$\text{ت: } (p \Leftrightarrow q) \vee r \equiv (F \Leftrightarrow T) \vee r \equiv F \vee r \equiv r$$

تبدیل شرطی به فصلی

$$\text{ث: } \sim(\sim p \wedge q) \wedge r \equiv (p \vee \sim q) \wedge r \equiv (F \vee F) \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

دموگان

۱۳-

$$\text{الف: } \sim p \wedge q \Rightarrow r \equiv \sim T \wedge q \Rightarrow r \equiv F \wedge q \Rightarrow r \equiv F \Rightarrow r \equiv T$$

تبدیل شرطی به فصلی تبدیلی شرطی به فصلی

$$\text{ب: } p \vee q \Rightarrow r \equiv T \vee q \Rightarrow r \equiv T \Rightarrow r \equiv r$$

تبدیل شرطی به فصلی

$$\text{پ: } \sim p \vee q \Rightarrow r \equiv \sim T \vee q \Rightarrow r \equiv F \vee q \Rightarrow r \equiv q \Rightarrow r$$

تبدیل شرطی به فصلی تبدیلی شرطی به فصلی

$$\text{ت: } p \wedge q \Rightarrow r \equiv T \wedge q \Rightarrow r \equiv q \Rightarrow r$$

تبدیل شرطی به فصلی

پس گزینه الف درست است.

۱۴- الف: روش اول: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

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

تبدیل شرطی به فصلی تبدیلی شرطی به فصلی

ب: روش اول: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

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

(به انتهای مقدم) T

پ: روش اول: با استفاده از جدول ارزش‌ها

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$p \Leftrightarrow q$	$p \Leftrightarrow q \Rightarrow r$
د	د	د	د	د	د	د
د	د	ن	د	ن	ن	د

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

$$(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow r \equiv (\underbrace{F \Leftrightarrow T}_F) \Rightarrow r \equiv \underbrace{F \Rightarrow r}_{\text{به انتهای مقدم}} \equiv T$$

ت: روش اول با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

$$(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Leftrightarrow \sim p) \equiv (\underbrace{F \Leftrightarrow T}_F) \Leftrightarrow (\underbrace{\sim T \Leftrightarrow \sim F}_T) \equiv F \Leftrightarrow (\underbrace{F \Leftrightarrow T}_F) \equiv F \Leftrightarrow F \equiv T$$

ث: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

$$\sim(\sim p \wedge q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q) \equiv \sim(\underbrace{\sim F \wedge T}_T) \Leftrightarrow (\underbrace{F \Rightarrow T}_{\text{به انتهای مقدم}}) \equiv \sim(\underbrace{T \wedge T}_T) \Leftrightarrow T \equiv \underbrace{\sim T}_F \Leftrightarrow T \equiv F$$

ج: روش اول: با استفاده از جدول ارزش‌ها

p	r	q	$p \Rightarrow r$	$r \Rightarrow p$	$p \Leftrightarrow r$	$p \Leftrightarrow r \Rightarrow q$
د	د	د	د	د	د	د
د	د	ن	د	ن	ن	د

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها می‌دانیم $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$

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

تبدیل شرطی به فصلی



ج: روش اول: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

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

ح: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

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

خ: روش اول: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

$$p \wedge (p \vee q) \Rightarrow p \equiv F \wedge \underbrace{(F \vee T)}_T \Rightarrow F \equiv \underbrace{F \wedge T}_F \Rightarrow F \equiv \underbrace{F \Rightarrow F}_{T \text{ به انتقای مقدم}} \equiv T$$

روش سوم: با استفاده از قانون جذب داریم: $p \wedge (p \vee q) \equiv p$ بنابراین

$$\underbrace{p \wedge (p \vee q)}_{\text{قانون جذب}} \Rightarrow p \equiv p \Rightarrow p \equiv T$$

الف: $p \wedge \sim p \equiv F$

p	$\sim p$	$p \wedge \sim p$
د	ن	ن
ن	د	ن

ب: $\sim p \wedge (q \wedge p) \equiv F$

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

پ: $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

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

ت: $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

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

ث: $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

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

ج: $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$

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

ح: $p \Rightarrow p \vee q \equiv T$

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

خ: $\sim (\sim p) \Rightarrow p \equiv T$

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

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



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

۱۶- الف: اگر ۴۵ مضرب ۵ باشد آنگاه ۴۱ مرکب است (درست).

ب: کره زمین در کوهستان راه شیری است یا پایتخت افغانستان لندن است (نادرست)

پ: اگر ۵ فرد یا اول باشد آنگاه جذر ۴۹ برابر ۷ است. (درست)

ت: اگر $1 = 1396^\circ$ و $5^3 = 15$ آنگاه $4 > 5$ (درست)

ث: $2^6 > 2^4 \Rightarrow 4^3 = 2^4 \Rightarrow 2 \times 8 = 2^4$ (نادرست)

۱۷- گزینه پ همواره درست است، زیرا $p \wedge \sim p \equiv F$ داریم: $F \Rightarrow q \equiv T$ به انتهای مقدم

گزینه الف همواره درست است زیرا $p \vee q \equiv q \vee p$ داریم $p \Rightarrow p \equiv T$ پس:

$$p \vee q \Rightarrow \underbrace{q \vee p}_{\text{خاصیت جابجایی}} \equiv p \vee q \Rightarrow p \vee q \equiv T$$

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

-۱۸

$$q \vee r \Rightarrow q \equiv \underbrace{F \vee r}_F \Rightarrow F \equiv r \Rightarrow F \equiv \sim r$$

۱۹- الف: روش اول: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

روش دوم: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

ب: روش اول: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

$$p \wedge r \Rightarrow \sim p \equiv \underbrace{T \wedge r}_r \Rightarrow \underbrace{\sim T}_F \equiv r \Rightarrow F \equiv \sim r$$

روش دوم: با استفاده از جدول ارزش‌ها

p	r	$p \wedge r$	$\sim p$	$p \wedge r \Rightarrow \sim p$	$\sim r$
د	د	د	ن	ن	ن
د	ن	ن	د	د	د

پ: روش اول: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

می‌دانیم $(p \Rightarrow q) \equiv \sim p \vee q$ بنابراین:

$$(p \vee r) \Rightarrow (\underbrace{r \Rightarrow p}_{\text{تبدیل شرطی به فصلی}}) \equiv (p \vee r) \Rightarrow (\sim r \vee p) \equiv \underbrace{(T \vee r)}_T \Rightarrow \underbrace{(\sim r \vee T)}_T \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

روش دوم: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

ت: روش اول: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

می‌دانیم $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ بنابراین:

$$(\underbrace{\sim q \Rightarrow r}_{\text{تبدیل شرطی به فصلی}}) \wedge p \equiv (\sim(\sim q) \vee r) \wedge p \equiv (q \vee r) \wedge p \equiv \underbrace{(F \vee r)}_r \wedge T \equiv r \wedge T \equiv r$$

روش دوم: با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

ث: با استفاده از هم‌ارزی‌ها

$$((\sim q \wedge q) \Rightarrow r) \Leftrightarrow \sim p \equiv (\underbrace{(\sim F \wedge F)}_F \Rightarrow r) \Leftrightarrow \underbrace{\sim T}_F \equiv (\underbrace{F \Rightarrow r}_{\text{(به انتهای مقدم)}}) \Leftrightarrow F \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

۲۰- ارزش گزاره $p \wedge \sim q$ نادرست است.

با استفاده از جدول ارزش‌ها

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

۲۱- اگر ارزش گزاره $p \Rightarrow (q \Leftrightarrow r)$ نادرست باشد نتیجه می‌گیریم p درست و $(q \Leftrightarrow r)$ نادرست است اگر p درست باشد پس $p \vee q \equiv T$ داریم $\underbrace{p \vee q}_T \Rightarrow p \equiv T \Rightarrow T \equiv T$

۲۲- اگر p درست باشد $p \sim$ نادرست و اگر q نادرست باشد $\sim q$ درست خواهد بود

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



-۲۳

$$\text{الف: } (p \Rightarrow q) \Rightarrow p \equiv (\underbrace{F \Rightarrow T}_T) \Rightarrow F \equiv \underbrace{T \Rightarrow F}_F \equiv F$$

$$\text{ب: } (p \Rightarrow q) \Rightarrow p \equiv (\underbrace{F \Rightarrow F}_T) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

-۲۴ الف: در گزاره‌های شرطی زمانی گزاره نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد پس باید p درست و $q \Rightarrow r$ نادرست باشد. به همین ترتیب زمانی $q \Rightarrow r$ نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد پس باید q درست و r نادرست باشد.
ب: زمانی $r \Rightarrow p \wedge q$ نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد پس $p \wedge q$ درست و r نادرست است.

-۲۵ الف: $p \wedge q$

ب: $p \vee q$

-۲۶ الف: گزاره نیست. جمله سوالی است.

ب: گزاره نیست. جمله امری است.

پ: گزاره‌ای با ارزش درست

ت: گزاره نیست چون سلیقه‌ای است و نمی‌توان ارزش آن را مشخص کرد.

-۲۷ الف: ایران در آسیا قرار ندارد.

ب: یادگرفتن درس ریاضی سخت نیست.

-۲۸ الف: لندن پایتخت فرانسه است.

ب: اعداد طبیعی مثبت نیستند.

-۲۹ الف: عدد ۱۵ عددی اول نیست. ارزش درست

ب: $9 \leq 5 \times 4 - (7 \times 4)$ ارزش درست.

-۳۰

$$\text{الف: } (\sim p \Rightarrow r) \Rightarrow \sim q \equiv (\underbrace{\sim F \Rightarrow r}_T) \Rightarrow \underbrace{\sim T}_F \equiv (\underbrace{T \Rightarrow r}_r) \Rightarrow F$$

$$\text{ب: } (p \wedge q) \Rightarrow (\sim p \wedge r) \equiv (\underbrace{F \wedge T}_F) \Rightarrow (\underbrace{\sim F \wedge r}_T) \equiv \underbrace{F \Rightarrow (T \wedge r)}_T \equiv T$$

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

-۳۱

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

-۳۲

-۳۳ اگر $x^2 \neq 2$ باشد آنگاه $x = \sqrt{2}$ عددی گنگ نیست. ارزش درست

الف :

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

ب :

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

پ :

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

۳۵- الف: عدد $\sqrt{3}$ گویا است و $(-1)^n$ همواره مثبت است (نادرست)
 نادرست نادرست

ب: x زوج است اگر و تنها اگر x بر ۲ بخش پذیر باشد. (درست)
 $x=2k \iff x=2k$

پ: اگر ۳۱ عدد اول باشد آنگاه ۷ زوج است (نادرست)
 درست نادرست

درس ۱
 ترکیب گزارها

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

ب: $(\sim q \Rightarrow p) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow p) \equiv (\sim T \Rightarrow F) \Leftrightarrow (T \Leftrightarrow F) \equiv (F \Rightarrow F) \Leftrightarrow F \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$
 (به انتقای مقدم) T

پ: $\sim(p \wedge \sim q) \Leftrightarrow (r \Rightarrow q) \equiv \sim(F \wedge \sim T) \Leftrightarrow (r \Rightarrow T) \equiv \sim(F \wedge F) \Leftrightarrow T \equiv \sim F \Leftrightarrow T \equiv T \Leftrightarrow T \equiv T$

۳۷- الف: اگر 50° مضرب 10° است آنگاه 66° اول است (نادرست)
 درست نادرست
 نادرست

ب: اگر ۵ عددی اول و 10° - عدد طبیعی باشد آنگاه عدد $1/6$ گنگ است و برعکس (درست)
 درست نادرست نادرست
 نادرست درست



درس

۱

استدلال ریاضی

روش اول:

$$n \neq 2k \Rightarrow n^2 \neq (2k)^2 = 4k^2 = 2(\underbrace{2k^2}_{k'}) \\ = 2k' \Rightarrow n^2 \neq 2k'$$

روش دوم: اگر n زوج نباشد پس فرد است قرار می‌دهیم $n = 2k + 1$ بنابراین خواهیم داشت:

$$n = 2k + 1 \Rightarrow n^2 = (2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1 \\ = 2(\underbrace{2k^2 + 2k}_{k'}) + 1 = 2k' + 1$$

n فرد است پس زوج نیست.

۴۵- به جای اثبات این حکم عکس نقیض آن را ثابت می‌کنیم (اثبات عکس نقیض آن ساده‌تر است)

(n^2 زوج است $\Rightarrow n$ عددی زوج است) $\equiv$ (n فرد است $\Rightarrow n^2$ فرد است)

اگر n عددی زوج باشد یعنی $n = 2k$ خواهیم داشت:

$$n^2 = (2k)^2 = 4k^2 = 2(\underbrace{2k^2}_{k'}) = 2k'$$

۴۶- در ردیف سوم نمی‌تواند طرفین را به x تقسیم کند چون ممکن است صفر باشد و عبارت بی‌معنا می‌شود.

۴۷- الف: در صورت بین ax و ۱ علامت جمع وجود دارد و نمی‌توان عبارت a را از صورت و مخرج کسر ساده کرد.

ب: در صورت و مخرج بین عبارت‌ها علامت منها وجود دارد و نمی‌توان عبارت‌های مشابه x^2 و x را از صورت و مخرج کسر ساده کرد.

پ: علامت منها در بین دو کسر باید کل عبارت‌های کسر دوم را قرینه کند که در اینجا اعمال نشده است.

$$\frac{x+2}{x+4} - \frac{x-3}{x+4} = \frac{x+2-(x-3)}{x+4} = \frac{x+2-x+3}{x+4} = \frac{5}{x+4}$$

۴۸-

$$7x-3=5x+2 \Rightarrow 7x-5x=2+3 \Rightarrow 2x=5 \Rightarrow x=\frac{5}{2}$$

۳۸-

الف: $x = x^2$

ب: $2x + x = y$

پ: $\sqrt{x} = x^3$

۳۹-

الف: $(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - ab - ab + b^2$

بنابراین داریم: $(a-b)^2 = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$

ب: چون در صورت بین x^2 و x علامت جمع داریم نمی‌توانیم x ها را از صورت و مخرج ساده کنیم.

۴۰-

الف: $x - 4 = 3x + 5$

ب: $\sqrt{xy} = x - y$

پ: $x \times \frac{1}{y} x \geq 5x$

ت: $x + \sqrt{x} = 6$

ث: $\frac{1}{x+y} = \frac{1}{x} - \frac{1}{y}$

ج: $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)^2 = (x^2 \times y^2)^3$

د: $\frac{40}{100}x = x - y$

۴۱- گاهی از قیاس استثنایی به شکل نادرست استفاده می‌شود و منجر به نتیجه‌گیری نادرست می‌شود به این‌گونه استدلال، مغالطه می‌گویند.

مثال: اگر باران بیارد، زمین خیس می‌شود.

زمین خیس شده است.

پاسخ: باران باریده است.

۴۲-

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

الف: $\left(\frac{1}{2}\right)^2 < 1$

۴۳- نتیجه.

ب: علی در کنکور قبول شده است.

۴۴- عکس نقیض گزاره: اگر n زوج نباشد آنگاه n^2 زوج نیست

کرد.

۵۹- الف: درست، قیاس استثنایی

ب: نادرست استدلال مغالطه (بستگی به وضعیت رضا دارد که در کشتی باشد یا نباشد)

پس در حالت کلی نادرست است.

پ: نادرست، استدلال مغالطه

ت: نادرست، استدلال مغالطه

۶۰- الف: عبارت $6x$ نوشته نشده است $x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2$

ب:

$$(2x+1)(2x+3) = (2x)^2 + (2x)(3+1) + 3$$

$$= 2x^2 + 8x + 3$$

این قسمت باید $4x^2$ باشد چون $(2x)^2 = 4x^2$

۶۱- اگر مثلث متساوی الساقین باشد آنگاه زاویه های زیر ساق آن باهم برابر هستند.

۶۲-

الف: $|x| = |-x|$

ب: $x^2 - y^2 \leq (x - y)^2$

پ: $\frac{1}{3}x = \frac{1}{4}x + 3$

ت: $x^2 > x$, $x \in N$, $x > 1$

الف: $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$

۶۳-

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

ب: $((p \Rightarrow q) \wedge q) \Rightarrow p$

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

پ: $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$

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

۴۹- چون در طرف اول مساوی علامت جمع وجود دارد نمی توان ۲ را از طرفین مساوی حذف کرد.

۵۰- الف: $x^2 = x$

ب: $x^2 \times y^2 = (xy)^2$

پ: $x + \frac{1}{x} \leq -2$, $x < 0$

ت: $\frac{x+y}{2} \geq \sqrt{xy}$

۵۱- الف: اگر قاعده را سه برابر کنیم طول قاعده جدید برابر $3b$ و اگر ارتفاع را سه برابر کنیم طول ارتفاع جدید $3h$ خواهد بود، بنابراین:

$$s' = (3b)(3h) = 9bh = 9s$$

ب: چون در صورت کسر علامت جمع وجود دارد نمی توان عددهای مشابه را ساده کرد.

پ: چون در صورت کسر علامت جمع وجود دارد نمی توان عددهای مشابه را ساده کرد.

۵۲- الف: اگر دو خط همدیگر را قطع کنند.

ب: دودعد متوالی نیستند.

پ: اگر مجموع زاویه های شکلی 180° درجه نباشد آنگاه آن شکل مثلث نیست.

۵۳- الف: قیاس استثنایی

ب: استدلال نادرست-استدلال مغالطه

پ: درست عکس نقیض ترکیب شرطی

۵۴- الف: $x \geq \frac{1}{x}$, $x \geq 0$

ب: $x^3 = x \times x \times x$

پ: قرینه، قرینه هر عدد با خود آن عدد برابر است.

۵۵- الف: $x^2 + y^2 > 2xy$

ب: $x \times x + 9 \geq x^2$

۵۶- الف: نادرست، $4^2 = 4 \times 4$ که به اشتباه $4^2 = 4 \times 2$ نوشته شده است.

ب: نادرست، در حالتی که توان ها با هم برابر هستند نمی توان پایه ها را باهم جمع کرد.

پ: نادرست، $5^{-2} = \frac{1}{5^2}$

۵۷- الف: نادرست، چون بین ۹ و x^2 علامت جمع وجود دارد نمی توان جداگانه از هر کدام جذر گرفت.

ب: نادرست: چون در صورت کسر علامت جمع وجود دارد نمی توان عدد ۳ را از صورت و مخرج کسر ساده کرد.

۵۸- در مرحله ۴ چون $(3-3)$ برابر صفر است از طرفین مساوی نمی توان $(3-3)$ را ساده



فصل

۱

پاسخ سوالات نهایی و هماهنگ کشوری

۶۴- درست
عطفی $q \sim p \wedge$ چون p درست است لذا $q \sim$ باید نادرست باشد. (۰/۲۵) پس q گزاره درست است.

۶۵- دو شرطی یا $(p \Rightarrow q)$ (صفحه ۸)

۶۶- الف) گزینه ۴ (۷ عددی اول است) (صفحه ۲)

ب) گزینه ۳ $(q \sim p \vee \sim)$ (صفحه ۱۰)

۶۷- ارزش: درست (۰/۵)

تقیض: عدد ۹ مربع کامل نیست یا (چنین نیست که عدد ۹ مربع کامل است) (۰/۵)

۶۸- درست (۰/۵) (صفحه ۶)

«اگر دانش آموز به ارزش گزاره $(p \Rightarrow q)$ اشاره کرد که نادرست است (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد.»

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

۷۴- هر ستون (۰/۲۵)

۷۶- «به انتقای مقدم» یا «همواره» (۰/۲۵)

۷۷- ج (۰/۲۵)

۷۸- چون p درست است $\sim p$ نادرست است (۰/۲۵) و چون q نادرست است $\sim q$ درست است. (۰/۲۵)

$p \Rightarrow q$ ترکیب شرطی است، مقدم درست و تالی نادرست، لذا نادرست است. (۰/۲۵)

$\sim q \Rightarrow \sim p$ ترکیب شرطی است مقدم درست و تالی نادرست، لذا نادرست است. (۰/۲۵)

ترکیب این دو گزاره ترکیب دو شرطی است، هر دو نادرست هستند، لذا ارزش گزاره درست است. (۰/۲۵)

۷۹- هر ستون (۰/۲۵)

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

۸۰- نادرست (۰/۲۵)

۸۱- ۱۶ (۰/۲۵)

۸۲- ج (۰/۲۵)

۸۳- اگر q گزاره ای نادرست باشد، آن گاه $\sim q$ گزاره ای درست است. (۰/۲۵)

در ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ مقدم درست و تالی هم درست است. لذا ارزش این گزاره درست است. (۰/۲۵)

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

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۵) (۰/۵) (۰/۵)

(صفحه ۶)

«ترتیب سطرها مهم نیست. همچنین اگر ترتیب ستون های سوم و چهارم با پنجم عوض شود، جواب صحیح است. به جواب دانش آموزانی که جدول را به صورت درست و به ترتیب دیگر نوشته اند نمره کامل تعلق گیرد.»

۶۹-

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

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۵) (۰/۵) (۰/۵)

۷۰- نادرست (۰/۲۵)

۷۱- درست (۰/۲۵)

۷۲- ج (۰/۲۵)

۷۳- از نادرستی گزاره $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ مشخص می شود که مقدم p باید درست باشد (۰/۲۵) و تالی یعنی $p \wedge \sim q$ باید نادرست باشد (۰/۲۵) و از نادرستی ترکیب



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

ترکیب دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ از دو گزاره درست و نادرست تشکیل شده است، لذا نادرست است. (۰/۲۵)

$$\left(\underbrace{\sim q \Rightarrow p}_d \right) \Leftrightarrow \left(\underbrace{p \Leftrightarrow q}_n \right) \equiv (د) \Leftrightarrow (ن) \quad (۰/۵)$$

۸۴- هر ستون (۰/۲۵)

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

۹۴- (الف) $x^3 - 1 = 26$ (۰/۵)

(ب) $x \times x + 5 > x$ یا $(x^2 + 5 > x)$ (۰/۵) (صفحه ۱۳)

۹۵- ماه کامل است (۰/۵) (صفحه ۱۴)

۹۶- اگر n زوج نباشد، آنگاه n^2 زوج نیست یا (اگر n فرد باشد، آنگاه n^2 فرد است) (صفحه ۱۴)

(نقیض کردن گزاره اولی (۰/۲۵) و نقیض کردن دومی (۰/۲۵) و نوشتن عکس گزاره شرطی ((۰/۵)

۹۷- (الف) $\underbrace{x^3}_{(۰/۲۵)} > \underbrace{7x+5}_{(۰/۲۵)}$ (۰/۲۵)

(ب) چون عرض مستطیل جدید همان عرض اولیه مستطیل است اشتباه رخ داده است. (۰/۲۵) اصلاح شده آن به صورت زیر است:

$$\underbrace{3x}_{(۰/۲۵)} = \text{طول جدید} \quad \underbrace{3y}_{(۰/۲۵)} = \text{عرض جدید}$$

$$S' = (3x)(3y) = 9xy = 9S \quad \text{مساحت جدید} \quad (۰/۲۵)$$

۹۸- (الف) $\underbrace{a^3 + b^3}_{(۰/۲۵)} \geq \underbrace{(a+b)^3}_{(۰/۲۵)}$ (۰/۲۵)

(ب) استدلال مغالطه به صورت روبرو است:

$$\frac{p \Rightarrow q}{q} \quad \therefore p \quad (۰/۲۵)$$

با فرض p : هرکس مرا دوست دارد.

q : عیوب مرا به من می‌گوید.

پس استدلال از نوع مغالطه است. (۰/۲۵)

ولی نتیجه آن باید بررسی شود. (۰/۲۵) مغالطه همیشه نادرست است. (۰/۲۵)

۹۹- (الف) $x \neq 0, x \geq \frac{1}{x}$

(ب) عکس و نقیض: اگر n فرد باشد، آنگاه n^2 فرد است. (۰/۵)

$$n = \underbrace{2k+1}_{\text{فرد}} \rightarrow n^2 = (2k+1)^2 \rightarrow n^2 = \underbrace{4k^2 + 4k + 1}_{\text{زوج}} \quad (۰/۵) \text{ فرد}$$

۱۰۰- علی می‌تواند در کلاس سطح ۲ زبان ثبت‌نام کند. (۰/۲۵)

۸۵- الف) درست (۰/۲۵) ب) درست (۰/۲۵)

۸۶- $\sim p \wedge q$ (۰/۲۵)

۸۷- گزینه ۲ (۰/۲۵)

۸۸-

ردیف	گزاره	درست	نادرست
۱	هفته ۷ روز دارد و (یک گزاره درست) (۰/۷۵)	*	
۲	(یک گزاره نادرست) (۰/۷۵) یا ۵ عددی زوج است.		*

۸۹- به ازای هر ستون (۰/۷۵) نمره

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

۹۰- درست (۰/۲۵)

۹۱- الف) فصلی (۰/۲۵) ص ۵

(ب) p (۰/۲۵) ص ۳

(ج) ۸ (۰/۲۵) ص ۳

۹۲- ارزش گزاره درست (۰/۵) ص ۹

نادرست (۰/۲۵) نادرست (۰/۲۵)

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

۹۳- به ازای هر ستون درست (۰/۵) ص ۸



$$۱۰۳- \text{الف) } \underbrace{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}_{(۰,۵)} \geq \underbrace{x+y}_{(۰,۲۵)} \quad (\text{ص } ۱۸)$$

ب) اگر دو خط همدیگر را قطع نکنند. آنگاه دو خط موازی هستند. (ص ۷۵/۰)

۱۰۴- گام سوم نادرست است. (ص ۵/۰) در گام سوم اجازه تقسیم بر x وجود ندارد (ص ۲۵/۰)

چون ممکن است x صفر باشد و عبارت بی معنا شود. (ص ۲۵/۰) ص ۱۷

۱۰۱- گام دوم نادرست است. (ص ۵/۰) در گام دوم اجازه ساده کردن $3x$ وجود ندارد (ص ۲۵/۰)

چون بین دو جمله در صورت و مخرج کسر علامت جمع وجود دارد و این ساده کردن امکان پذیر

نیست. (ص ۲۵/۰) ص ۱۷

۱۰۲- گزینه ۳ (ص ۲۵/۰)

