



ریاضیات گسسته تمرین سری اول - منطق

دکتر سید محمدحسین شکرین

1 تعیین کنید که کدام یک از گزاره‌های زیر یک گزاره است.

- I. $x+3$ عدد صحیح مثبت است
- II. ای کاش هر روز هوا بارونی باشد
- III. هشت عددی زوج است
- IV. اگر $x+3$ عددی صحیح مثبت باشد $x+5$ نیز عددی صحیح مثبت است
- V. به ازای هر عدد حقیقت $x, |x| < 2$ اگر و تنها اگر $-2 < x < 2$

2 باتوجه به گزاره‌های p و q ارزش گزاره‌های زیر را با استفاده از جدول ارزش تعیین کنید.

هر مربع ۴ ضلع دارد. p :

هر ۴ ضلع هر مستطیل باهم برابر است. q :

- I. $p \rightarrow q$
- II. $\sim p \rightarrow q$
- III. $\sim q \rightarrow \sim p \wedge q$

$$IV. (p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$$

$$V. p \Leftrightarrow q$$

(3) نقیض گزاره های زیر را بنویسید و آن را ساده کنید.

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

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

(4) با استفاده از جدول ارزش، درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید.

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

(5) عکس و نقیض گزاره های زیر را بیان کنید.

I. اگر چهار ضلعی ABCD مربع باشد، آنگاه چهارضلعی ABCD مستطیل است.

II. اگر n عدد صحیح زوج باشد، آنگاه n^2 نیز عدد صحیح زوج است.

(6) ثابت کنید $[(p \rightarrow \sim q) \wedge q] \rightarrow \sim q$ یک تاتولوژی است.

(7) هریک از استدال های زیر را به صورت نمادی بنویسید. سپس دلیلی برای درستی آن یا مثال نقضی برای نشان دادن نادرستی آن ارائه کنید.

I. اگر A شغلی را بدست آورد و سخت کار کند، آنگاه ترفیع میگیرد. اگر ترفیع بگیرد، ماشین نو خواهد خرید. او ماشین نو نخریده است، بنابراین یا A شغل را بدست نیاورده و یا سخت کار نکرده.

II. B در کلاس زبان جاوا تدریس خواهد کرد اگر و تنها اگر ترفیع پیدا کند. اگر B ترفیع پیدا کند، تعطیلات خود را در این زمستان در کیش می گذراند. اگر در کلاس جاوا تدریس نکند، آنگاه در این زمستان در خانه می ماند. B در زمستان، یا فرصت سفر به کیش را از دست می دهد یا در خانه می ماند. بنابراین B در این زمستان در خانه می ماند.

سوالات جزوه

1 جدول ارزش موارد زیر را رسم کنید. (خروجی را در چند مرحله یا ستون محاسبه کنید.) آیا نتیجه‌ی هر جفت از موارد زیر یکسان است؟ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

I.

- $p \rightarrow (q \rightarrow r)$
- $(p \rightarrow q) \rightarrow r$

II.

- $p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$
- $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r$

2 جدول ارزش موارد زیر را رسم کنید. (خروجی‌های پیچیده را در چند مرحله یا ستون محاسبه کنید.) نتیجه‌ی جفت‌ها را با هم مقایسه کنید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ آیا نتایج بدست آمده به تعداد بیشتری گزاره قابل تعمیم است؟

I.

- $p \leftrightarrow q$
- $p \oplus q$

II.

- $p \leftrightarrow q \leftrightarrow r$
- $p \oplus q \oplus r$

3 مشابه اسلایدهای کلاس سعی کنید عملیات زیر را تنها با استفاده از مجموعه رابط‌های $\{V, \sim\}$ بسازید.

- I. \wedge
- II. \oplus
- III. \rightarrow
- IV. \leftrightarrow

4 مشابه اسلایدهای کلاس سعی کنید عملیات زیر را تنها با استفاده از مجموعه رابط‌های $\{\downarrow\}$ بسازید.

- I. \sim
- II. \wedge
- III. \vee
- IV. \oplus
- V. \rightarrow
- VI. \leftrightarrow

توجه: لطفاً نام فایل پاسخ‌های خود را با فرمت زیر بنویسید و آن را در کوئرا ارسال کنید:

DM_HW01_StudentNumber_FirstName_LastName.pdf

موفق باشید!

علی حیدری