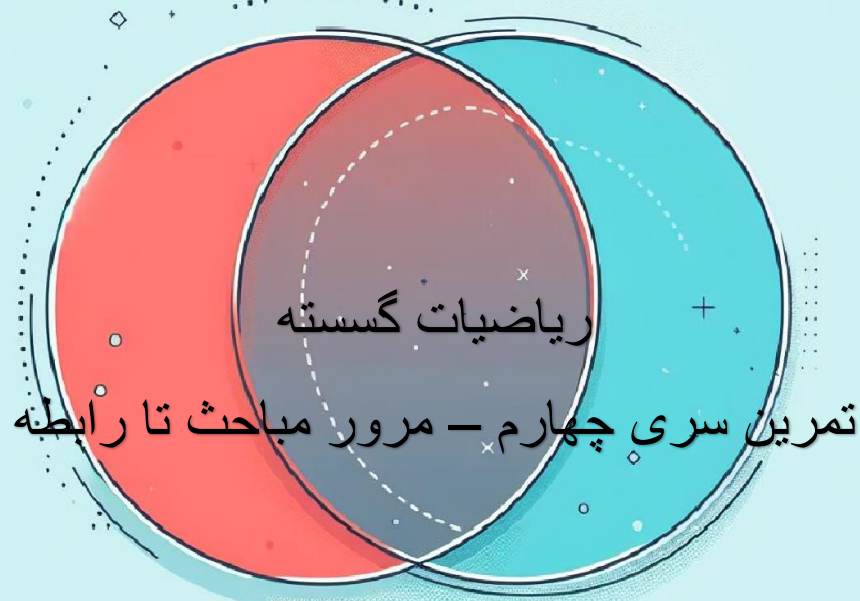




دانشگاه شاهرود



دکتر سید محمدحسین شکران

1. نقیض عبارت های زیر را بدست آورید.

$$\forall x \forall y: (x > y) \rightarrow (x - y > 0)$$

$$\forall x \forall y: (x < y) \rightarrow \exists z (x < z < y)$$

2. با استفاده از قوانین منطق بررسی کنید آیا هم‌ارزی زیر برقرار است یا خیر.

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

3. درستی یا نادرستی استلزام های منطقی زیر را اثبات کنید.

$p \rightarrow q$	$(p' \vee q) \rightarrow r$
$r \rightarrow s$	$r \rightarrow (s \vee t)$
$p \oplus r$	$s' \wedge u'$
$q \vee s \rightarrow u$	$u' \rightarrow t'$
$\therefore u$	$\therefore p$

4. گزاره زیر را تا جایی ساده کنید که فقط یکی از عملگر های \wedge ، \vee ، \oplus ، \sim و یا \rightarrow باقی بماند.

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

5. در جشن فارغ التحصیلی در دانشگاه MIT برگزار میشود، برای شام آخر در محوطه اصلی دانشگاه صندلی چیده شده است:
(a) به چند طریق 6 دانشجوی ریاضی و 6 دانشجوی فیزیک میتوانند دور یک میز دایره شکل با 12 صندلی بنشینند به طوری که یک در میان نشسته باشند.

(b) 6 دانشجو متشکل از یک دانشجوی کامپیوتر، یک دانشجوی عمران و دو دانشجوی برق و دو دانشجوی هوافضا به چند طریق میتوانند دور یک میزگرد بنشینند به طوری که دو مهندس برق در دو طرف دانشجوی کامپیوتر بنشینند.

6. به چند طریق میتوانید چهار عدد بین 1 تا 30 انتخاب کنید و آنها را به شکل صعودی بچینید، به شرطی که عدد اول بزرگتر یا مساوی 1 باشد و دومی حداقل 2 واحد از اولی بزرگتر باشد، و سومی حداقل 3 واحد از دومی بزرگتر باشد، و چهارمی حداقل 1 واحد از سومی بزرگتر باشد و عدد چهارم کوچکتر یا مساوی 30 باشد؟

7. خواص تقارنی، پادتقارنی، تعدی و بازتابی را برای رابطه زیر روی \mathbb{R}^2 بررسی کنید. و $R \circ R$ را بدست آورید.

$$(x_1, y_1) R (x_2, y_2) \Leftrightarrow 25 \leq (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

8. با فرض اینکه R_1 خاصیت پادتقارنی داشته باشد، به ازای هر R_2 خاصیت پادتقارنی برای $R_1 \circ R_2$ بررسی کنید.

9. (سوال امتیازی) در کارخانه هیولاها روسای کارخانه به نام های "سالیوان" و "مایک" میخواهند 12 نفر از بین یک گروه متشکل از 17 هیولای بزرگ و 14 هیولای کوچک را به یخ بستنی دعوت کند. این گروه به چند طریق قابل تشکیل است اگر:

- (a) گروه باید متشکل از 6 هیولای بزرگ و 6 هیولای کوچک باشد؟
- (b) حداقل دو هیولای کوچک باید در گروه باشد؟
- (c) تعداد هیولاهای بزرگ باید بیشتر از هیولاهای کوچک باشد؟

پیدا کردن جواب شرط کافی برای دریافت نمره سوال نیست و نوشتن راه حل نیز لازمی دریافت نمره کامل است.

نام فایل پاسخ خود را با فرمت زیر در کوئرا ارسال کنید.

DM_HW04_StudentNumber_FirstName_LastName.pdf

موفق باشید.

آیناز ایزدی (منطق) - محمد متین رضایی فرد (شمارش) - مهدی خداپنده (رابطه)