

در صورت شباهت نامتعارف در تمرینات به هیچ کس نمره‌ای تعلق نخواهد گرفت.

ارسال پاسخ تمرینات از طریق کوئرا فقط انجام میگیرد. [link](#)

نحوه نام گذاری فایل ارسالی :

DM+NAME+NUMBER.pdf

فایل را به صورت **pdf** ارسال بفرمایید

در صورت وجود هر گونه سوالی میتوانید از طریق ایمیل های زیر یا گروه تلگرامی کلاس استفاده کنید

[Salarmokhtari0@gmail.com](mailto:Salarmokhtari0@gmail.com) , [baghalaghdam.a@gmail.com](mailto:baghalaghdam.a@gmail.com)

1) تاتولوژی بودن گزاره‌های زیر را بررسی کنید.

الف)  $p \rightarrow (q \rightarrow p)$

ب)  $(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \leftrightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r))$

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

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

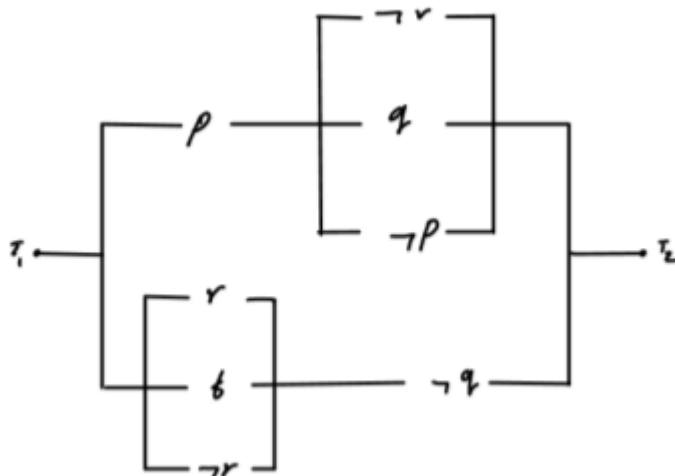
ه)  $((p \rightarrow q) \rightarrow ((r \rightarrow q) \rightarrow ((p \vee r) \rightarrow q)))$

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

2) با استفاده از قوانین منطق و بدون استفاده از جدول ارزش هم‌ارزی زیر را نشان دهید.

$$\begin{aligned} & (\neg((p \wedge q) \rightarrow (q \vee \neg p)) \rightarrow (q \rightarrow \neg p)) \rightarrow ((p \vee (\neg p \vee (\neg p \wedge q))) \wedge \neg(p \vee (\neg p \wedge q))) \\ & \Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q \end{aligned}$$

3) شبکه کلید زنی زیر را ساده کنید.



4) تعیین کنید کدام یک از عبارت‌های زیر گزاره هستند.

- «این گزاره نادرست است.»
- « $3 + x$  یک عدد صحیح مثبت است.»
- «ساعت چند است؟»

5) نشان دهید ادات NAND یک مجموعه کامل از عملگرها است.

$$p|q = \neg(p \wedge q)$$

6) عبارت‌های زیر را با استفاده از سورها بازنویسی کنید.

- A. «یک مقسوم‌علیه هر عدد طبیعی است.»
- B. «عددی وجود دارد که بر تمام اعداد طبیعی بخش‌پذیر است.»
- C. «هر کسی که دوستی دارد یک همکلاسی دارد.»
- D. «بعضی گربه‌ها سیاه هستند.»
- E. «همه گربه‌ها سیاه هستند.»

7) با قوانین استنتاج صحت قضایای زیر را نشان دهید.

(الف)

$$[p \wedge (p \rightarrow q) \wedge (s \vee r) \wedge (r \rightarrow \neg q)] \Rightarrow (s \vee t)$$

(ب)

$$[(p \rightarrow q) \wedge (\neg r \vee s) \wedge (p \vee r)] \Rightarrow (\neg q \rightarrow s)$$

(ج)

$$((\neg p \vee q) \rightarrow r) \wedge (r \rightarrow (s \vee t)) \wedge (\neg s \wedge \neg u) \wedge (\neg u \rightarrow \neg t)] \Rightarrow p$$

(د)

$$(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \wedge (p \vee s) \wedge (t \rightarrow q) \wedge (\neg s) \Rightarrow (\neg r \rightarrow \neg t)$$

(ه)

$$(p \wedge q) \wedge (p \rightarrow (r \wedge q)) \wedge (r \rightarrow (s \vee t)) \wedge (\neg s) \Rightarrow t$$

$$\neg(p \leftrightarrow q) \Rightarrow (p \vee q) \quad (\text{و})$$

$$[(p \wedge \neg q) \wedge \neg r] \Rightarrow [(p \wedge r) \vee q]$$

$$(u \rightarrow r) \wedge ((r \wedge s) \rightarrow (p \vee t)) \wedge (q \rightarrow (u \wedge s)) \wedge \neg t \wedge q \Rightarrow p$$

8) نشان دهید عبارت‌های زیر هم‌ارز هستند.

$$\forall x \exists y (P(x) \wedge Q(y)) \Leftrightarrow \forall x P(x) \wedge \exists x Q(x)$$

موفق باشید.