



# DISCRETE MATHEMATICS

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

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

نحوه نام گذاری فایل ارسالی :

DM\_2+NAME+NUMBER.pdf

فایل را به صورت **pdf** ارسال بفرمایید

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

1) در مورد درست یا نادرست بودن عبارت های زیر توضیح دهید.

- A.  $x \in \{x\}$
- B.  $\{x\} \subseteq \{x\}$
- C.  $\phi \in \{\phi, \{\phi\}\}$
- D.  $\{\{\phi\}\} \subset \{\{\phi, \{\phi\}\}\}$
- E.  $x \in \{\{x\}\}$
- F.  $\{\phi\} \subset \{\{\phi, \{\phi\}\}\}$
- G.  $\{\phi\} \in \{\phi, \}$

H. اگر  $A, B, C \subseteq U$  و  $A \subseteq B$  و  $B \not\subseteq C$  باشد آنگاه  $A \not\subseteq C$  است .

2) نشان دهید  $A \subseteq B \Leftrightarrow P(A) \subseteq P(B)$

3) نشان دهید  $A = B \Leftrightarrow P(A) = P(B)$ .

4) نشان دهید که اگر  $A \subseteq C$  و  $B \subseteq D$  باشد در این صورت  $A \times B \subseteq C \times D$  برقرار میباشد .



5) اگر  $f: B \rightarrow C$  و  $g: A \rightarrow B$  باشد، درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را بیان کنید.

A. اگر  $f$  و  $g$  توابع یک به یک باشند آنگاه  $fog$  نیز یک به یک است.

B. اگر  $f$  و  $g$  پوشا باشند آنگاه  $fog$  پوشا است.

C. اگر  $f$  و  $g$  توابع یک به یک باشند آنگاه  $fog$  نیز یک به یک است.

D. اگر  $f$  و  $g$  توابع یک به یک باشند آنگاه  $fog$  نیز یک به یک است.

6) برای مجموعه ناتهی  $X$  تابع زیر را در نظر میگیریم

$$f: P(X) \times P(X) \rightarrow P(X)$$

$$f(A, B) = A \cup B$$

یک به یک و پوشا بودن این تابع را بررسی کنید.

7) روی مجموعه  $\{1, 2, \dots, n\}$  کوچکترین رابطه ای را بنویسید که :

A. بازتابی و متقارن باشد ولی ترایایی نباشد

B. بازتابی و ترایایی باشد ولی متقارن نباشد.

8) اگر رابطه ای  $R$  هم ارزی رو مجموعه متناهی  $A$  باشد نشان دهید که  $|R| - |A|$  عددی زوج است.

9) نشان دهید که  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  یک مجموعه شمارا است. (بیان شهودی نیز کفایت میکند)

10)  $F$  مجموعه تمام تابع های پیوست در بازه  $[0,1]$  است. رابطه ای که  $f$  را به صورت زیر تعریف میکنیم

$$f \leq g \Leftrightarrow f(x) \leq g(x), \forall x \in [0,1]$$

نشان دهید که  $F$  یک ترتیب جزئی است اما یک ترتیب کامل نیست



11) مجموعه  $\mathbb{N}^2 = \mathbb{N} \times \mathbb{N}$  در نظر بگیرید که اعضای این مجموعه زوج مرتبه‌های  $(x, y)$  هستند رابطه‌ای  $R$  به شرح زیر در نظر بگیرید

$$(x, y)R(x', y') \Leftrightarrow x + y' = y + x'$$

A. نشان دهید رابطه بالا یک رابطه هم‌ارزی است.

B. چند دسته از کالس‌های هم‌ارزی رابطه بالا را بنویسید

12) نشان دهید برای مجموعه‌های  $A, B, C$  اتحاد  $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$  برقرار است.

موفق باشید