

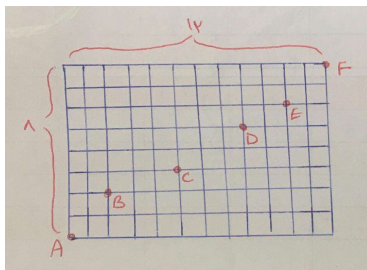
**سوال 1)** در چند جایگشت از حروف کلمه **universal** بین حروف **u** و **i** و همچنین بین حروف **e** و **a** دقیقاً یک حرف قرار دارد؟

**سوال 2)** به چند طریق می توان مجموعه  $\{1, 2, \dots, 1400\}$  را به سه زیر مجموعه ناتهی افراز کرد طوری که در هیچ کدام دو عدد متوالی وجود نداشته باشد

**سوال 3)** به ازای چند سه تایی مرتب از اعداد طبیعی مانند  $(a, b, c)$  کوچکترین مضرب مشترک  $a, b, c$  برابر  $7^3 * 3^{14} * 2^9$  است؟

**سوال 4)** مجموعه  $X$  زیر مجموعه ای از  $A = \{1, 2, \dots, 100\}$  می باشد طوری که مجموع هیچ دو عضو متمایزی از  $X$  برابر 150 نمی باشد.  $X$  چند حالت مختلف می تواند داشته باشد؟

**سوال 5)** به چند طریق می توان  $k$  رخ را در یک صفحه  $m \times n$  قرار داد به طوری که هیچ دو رخی همدیگر را تهدید نکنند.  $(k \leq m, n)$



**سوال 6)** به چند طریق می توان روی جدول رو به رو حرکت کرد طوری که:

الف) با 20 حرکت از A به F رسید؟

ب) با 12 حرکت از B به E رسید به شرطی که از D عبور کنیم اما از C عبور نکنیم؟

ج) با 22 حرکت از A به F رسید؟

**سوال 7)** نشان دهید تعداد راه های نشستن  $kn$  نفر دور  $k$  میز متمایز به طوری که دور هر میز  $n$  نفر

نشسته باشند برابر است با  $\frac{(kn)!}{n^k}$ .

**سوال 8)** ضریب  $x^a y^b$  را در بسط  $(\frac{x}{2} + y - \frac{3}{x})^{20}$  مشخص کنید و بگویید  $a$  و  $b$  چه مقادیری می تواند باشد؟

سوال 9) دستگاه زیر چه تعداد جواب دارد؟

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_7 \leq 13 \end{cases}$$

$$x_{1,2,3,\dots,7} \geq 0$$

سوال 10) 20 نفر در یک ردیف ایستاده اند. به چند طریق می توان 6 نفر از آن ها را انتخاب کرد به طوری که هر فرد انتخاب شده با حداقل یک فرد انتخاب شده دیگر مجاور باشد؟

### سوالات امتیازی

سوال 11) چند رشته باینری به طول  $n \geq 4$  وجود دارد که شامل دقیقاً 2 نمونه 10 باشد؟  
(مثلاً به ازای  $n = 4$ ، فقط یک رشته 1010 وجود دارد یا به ازای  $n = 5$  رشته های 10100, 10101, 10110 حساب میشوند)

سوال 12) تعداد زیرمجموعه های 5 عضوی مجموعه  $A = \{1, 2, 3, \dots, 30\}$  را که در آنها هیچ دو عنصری با اختلاف کمتر از 3 وجود ندارد را بدست آورید.

سوال 13) دستگاه زیر چه تعداد جواب دارد؟

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5 \\ x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 10 \end{cases}$$

$$x_{1,4,5,6} \geq 0$$

$$x_2 \geq 1$$

$$x_3 \geq 2$$

### لطفا قبل از آپلود به موارد زیر توجه کنید:

- نام فایل ارسالی شما باید به صورت زیر باشد:

FirstName LastName\_StudentID\_DM\_HW\_1

مثلا

Ali Mohammadi\_0012345\_DM\_HW\_1

- امکان ارسال با تاخیر تا 2 روز وجود دارد اما به ازای هر روز 20 درصد نمره شما کسر می شود.
- فایل ارسالی شما باید یک pdf باشد. می توانید با استفاده از نرم افزار CamScanner در گوشی از پاسخ خود عکس بگیرید و به pdf تبدیل کرده و آن را آپلود کنید.
- پاسخ به سوالات امتیازی نمره مثبت دارد.
- در نگاه اول شاید سوالات این درس سخت باشد اما نگران نباشید برای هر جواب نمره ای به شما تعلق میگیرد.
- حساب شده عمل کنید و حل سوالات را از همان روز های اول شروع کنید و ابتدا به سراغ سوالات ساده تر بروید بعد به دنبال سوالات مشابه در کتب مرجع بگردید و از آن ها الگو بگیرید
- اگر در صورت سوالات ابهام وجود دارد یا فکر میکنید سوال اشتباه است در گروه حل تمرین مطرح کنید یا به TA ها پیام دهید تا بررسی کنیم