



ریاضیات گسسته  
تمرین اول - ترکیبیات مقدماتی  
محمد فرهی  
تاریخ تحویل ۱۴۰۰/۱۲/۶

سؤال ۱.

فرض کنید  $S$  مجموعه ای با ۱۰ عضو باشد. چند دوتایی مرتب  $(A, B)$  می توان داشت، به طوری که داشته باشیم  $A \subseteq B \subset S$  و  $A \neq \emptyset$ .

سؤال ۲.

چند جایگشت از حروف کلمه *natornitelani* وجود دارد به طوری که:

(الف) حروف صدadar و بی صدا به صورت یکی درمیان قرار گرفته باشند.

(ب) حرف اول صدadar و حرف آخر بی صدا باشد.

(پ) هر حرف  $n$  حداقل با یک حرف  $a$  مجاور باشد.

(ج) هر حرف  $t$  دقیقاً با یک حرف  $a$  مجاور باشد.

سؤال ۳.

لئون به دهکده ای در اسپانیا سفر کرده است. او در آنجا تصمیم گرفته است که به خرید ادکلن بپردازد. در این دهکده ۸ ادکلن متفاوت وجود دارد. ادکلن های ۱ تا ۷ هر کدام  $4Lei$  قیمت دارند. ادکلن شماره ۸ که گران ترین ادکلن این دهکده است  $7Lei$  قیمت دارد.

لئون در کل  $64Lei$  پول دارد و از آنجا که راه بسیار زیادی را آمده است، می خواهد تمام پول خود را خرج کند. لئون به چند حالت می تواند پول خود را خرج کند؟

سؤال ۴.

به چند طریق می توان دو مربع  $4 \times 4$  از یک جدول  $10 \times 10$  جدا کرد به طوری که مربع ها از روی خط های جدول بریده شوند و هیچ خانه ی مشترکی با هم نداشته باشند.

## سؤال ۵.

در یک مسابقه فوتبال، نفرات هر تیم در داخل زمین باید ۵ نفر باشند (به جز دروازه بان). به طور دقیق تر هر تیم در داخل زمین باید ۲ مدافع، ۱ میانه، و ۲ مهاجم داشته باشد. یک تیم فوتبال شامل ۱۳ نفر است که از آن‌ها، ۱ نفر در پست دروازه بان، ۵ نفر در پست دفاع، ۳ نفر در پست میانه و ۴ نفر در پست مهاجم تخصص دارند. افرادی که در پست میانه تخصص دارند می‌توانند در پست مهاجم نیز بازی کنند. همچنین ۲ نفر از افراد که در دفاع تخصص دارند و یک نفر از افراد مهاجم در پناستی زدن ماهر هستند. از طرفی یکی از افراد که تخصص بازی در پست میانه را دارد، با آن فردی از مهاجم‌ها که توانایی پناستی زدن دارد، مشکل دارد و نمی‌تواند زمانی که او در پست مهاجم حضور دارد، خودش هم در پست مهاجم بازی کند. با این شرایط چند چینش مختلف برای ۵ نفر داخل زمین امکان‌پذیر است به طوری که حداقل یک پناستی‌زن در ترکیب ۵ نفره وجود داشته باشد.

## سؤال ۶.

تعداد جایگشت‌های دوری رشته‌ی  $aaaabbbbccccdddd$  را به دست آورید.