



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تکلیف پنجم درس ساختمان های گسسته

نیم سال تحصیلی: ۴۰۰۲
استاد : دکتر منصوره میرزایی

1. چند راه برای قرار دادن دو رخ سیاه و دو رخ سفید روی یک صفحه شطرنج 8×8 وجود دارد به طوری که هیچ دو مهره با رنگ های مختلف در یک ردیف یا یک ستون مشترک نباشند؟ (مهره ها یکسان هستند)

2. در هر کدام از عبارت های زیر ضرایب جملات را پیدا کنید.

أ. $(3x + 2y)^5$

ب. $(-x + 4y)^5$

3. با استفاده از فرمول های مربوط ضرایب دو جمله ای ثابت کنید که برای همه اعداد صحیح مثبت $k \leq r \leq n$ داریم :

$$\binom{n}{r} + \binom{r}{k} = \binom{n}{k} \binom{n-k}{r-k}$$

4. اگر یک سکه را 20 بار پرتاب کنیم، دنباله ای از شیر و خط ها به دست می آید.

أ. چند توالی مختلف از شیر و خط ممکن است؟

ب. چند توالی مختلف خواهیم داشت به صورتی که دقیقا ۵ بار شیر بیاید؟

ج. چند توالی مختلف خواهیم داشت که حداکثر ۲ بار شیر بیاید؟

د. چند توالی مختلف خواهیم داشت که حداقل ۳ بار شیر بیاید؟

5. کلمه زیر را در نظر بگیرید و به سوالات زیر پاسخ دهید : (لزومی به معنادار بودن کلمات ساخته شده نیست)

EFFERVESCENCE

أ. با مرتب کردن مجدد حروف کلمه داده شده ، چند کلمه مختلف می توانید بسازید؟

ب. اگر حروف قابل تکرار نباشند، چند کلمه 4 حرفی مختلف را می توان از حروف کلمه داده شده ساخت؟

ج. اگر حروف تکرار شوند، چند کلمه 4 حرفی مختلف را می توان از حروف کلمه داده شده ساخت؟

6. جمعیت ایالات متحده 300 میلیون نفر است. اگر هر شخصی بین 0 تا 10 میلیون خط کد نوشته است ، حداقل چند نفر را میتوان گفت تعداد خط یکسانی کد نوشته اند؟

7. 38 زمان مختلف وجود دارد که در طی آنها می توان کلاس های دانشگاه را برنامه ریزی کرد. اگر 677 کلاس مختلف وجود داشته باشد، حداقل تعداد کلاس های مختلف مورد نیاز چقدر است؟

8. چند راه برای انتخاب پنج اسکناس از یک صندوق نقدی حاوی اسکناس های 1 دلاری، اسکناس های 2 دلاری، اسکناس های 5 دلاری، اسکناس های 10 دلاری، اسکناس های 20 دلاری، اسکناس های 50 دلاری و اسکناس های 100 دلاری وجود دارد؟ فرض کنید ترتیب انتخاب اسکناس ها مهم نیست، اسکناس های هر دسته متمایز نیستند و حداقل پنج اسکناس از هر نوع وجود دارد.

9. به سوالات زیر پاسخ دهید :

أ. معادله زیر دارای چند جواب صحیح نامنفی است، اگر $x_i \geq 2$ for $i = 1, 2, 3, 4, 5$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 21$$

ب. نامساوی زیر چند جواب صحیح نامنفی می تواند داشته باشد؟

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 11$$