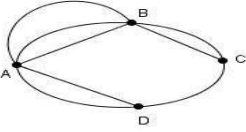


سوالات فصل ۶

درس ۱ - شمارش

۱	گزینه درست را انتخاب کنید. ۱. با ارقام غیر تکراری ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰ چند عدد چهار رقمی بخش پذیر بر ۵ می توان نوشت؟ (الف) ۱۰۲ (ب) ۹۶ (پ) ۱۲۰ (ت) ۱۰۸ ۲. از بین ۴ پرس غذای مختلف و ۳ بطری نوشابه های متفاوت، شخصی غذا و نوشابه ی مورد نظر خود را برداشته است چند راه ممکن برای انتخاب غذا و نوشابه نفر بعدی وجود دارد؟ (الف) ۶ (ب) ۷ (پ) ۱۰ (ت) ۱۲ ۳. در شکل زیر چند مسیر برای سفر از شهر A به شهر C وجود دارد؟ (الف) ۸ (ب) ۱۲ (پ) ۱۵ (ت) ۱۸ 
۲	۴. حروف کلمه پرسپولیس را به چند طریق می توان در کنار هم قرار داد به طوری که همواره حروف یکسان در کنار هم باشند؟ (الف) ۱۲۰ (ب) ۱۸۰ (پ) ۳۶۰ (ت) ۷۲۰
۳	۲. شخصی می خواهد به سفر برود. او می تواند از طریق ۳ راه زمینی یا ۲ راه ریلی یا یک مسیر هوایی این کار را انجام دهد. او به چند طریق می تواند سفر خود را انجام دهد؟
۴	۳. شخصی می خواهد از بندرعباس به شیراز برود. او می تواند از ۲ راه مختلف به لار، سپس از ۳ راه مختلف به شیراز برود. او به چند طریق می تواند این کار را انجام دهد؟
۵	۴. (الف) استادیومی از سمت شمال یک ورودی، از سمت جنوب دو ورودی، از سمت شرق سه ورودی و از سمت غرب نیز سه ورودی دارد. به چند طریق می توان وارد این استادیوم شد؟
۶	۵. با ۳ جفت کفش، ۲ عدد شلوار و ۲ عدد پیراهن چند مدل لباس می توان پوشید؟
۷	۶. محمد سه پیراهن، چهارشلوار و دو جفت کفش دارد. او چند طریق مختلف می تواند این لباس ها را برتن کند؟
۸	۷. رمزی از سه حرف تشکیل شده است که هر کدام می توانند از حروف فارسی یا حروف کوچک انگلیسی باشند. اگر حروف کنار هم از یک زبان نباشند، برای این رمز چند حالت ممکن وجود دارد؟
۹	۸. با ارقام ۸، ۷، ۵، ۲، ۰ چند عدد سه رقمی زوج با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟
۱۰	۹. با رقم های ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰ چند عدد سه رقمی بزرگ تر از ۲۰۰ می توان نوشت که رقم تکراری نداشته باشد و بر ۵ بخش پذیر باشد؟
۱۱	۱۰. برای یک سمینار علمی، به چند طریق می توان از بین ۴ ریاضیدان، ۲۱ فیزیکدان و ۵ شیمییدان، یک نفر را به عنوان دبیر کمیته علمی انتخاب کرد؟
	۱۱. علی تمایل دارد در یکی از ۴ رشته و در یکی از ۳ دانشگاه مورد نظر خودش ادامه تحصیل بدهد، علی به چند طریق می تواند برای خود، یک رشته و یک دانشگاه انتخاب کند؟

۱۲	با اعداد ۴ و ۱ و ۶ و ۷ و ۹ و بدون تکرار ارقام، چند عدد سه رقمی می توان نوشت که: الف) رقم دهگان آن ۶ باشد. ب) از ۶۰۰ بزرگتر باشد.
۱۳	چند عدد سه رقمی زوج با ارقام متمایز می توان نوشت؟
۱۴	با ارقام ۲ و ۵ و ۷ و ۱ الف) چند عدد سه رقمی می توان نوشت؟ ب) چند عدد سه رقمی بدون تکرار رقم می توان نوشت؟ پ) چند عدد سه رقمی زوج می توان نوشت؟ ت) چند عدد سه رقمی زوج بدون تکرار رقم می توان نوشت؟
۱۵	با ارقام ۷ و ۳ و ۲ و ۰ الف) چند عدد سه رقمی با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟ ب) چند عدد سه رقمی فرد با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟ پ) چند عدد سه رقمی زوج با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟
۱۶	یک عدد سه رقمی را متقارن می نامیم اگر رقم یکان و صدگان آن برابر باشند، مانند ۲۳۲ چند عدد سه رقمی متقارن داریم؟
۱۷	با استفاده از سه رنگ آبی، قرمز و سبز به چند روش می توان خانه های شکل زیر را رنگ کرد طوری که خانه های مجاور رنگشان متفاوت باشد؟ 
۱۸	در منوی پذیرایی رستورانی ۵ نوع غذا و ۴ نوع نوشیدنی و ۳ نوع دسر وجود دارد. به چند طریق می توان سفارش داد طوری که مجاز باشیم از منوی نوشیدنی و دسر موردی را انتخاب نکنیم ولی حتما می بایست از منوی غذا چیزی را انتخاب کنیم؟
۱۹	یک آزمون چندگزینه ای شامل ۱۰ سؤال ۴ گزینه ای و ۵ سؤال ۲ گزینه ای است. فردی قصد دارد به سؤال ها به صورت تصادفی جواب دهد. او به چند روش می تواند این کار را انجام دهد اگر: الف) اگر مجبور باشد به همه سؤال ها جواب دهد؟ ب) بتواند سؤال ها را بدون جواب هم بگذارد؟
۲۰	با حروف کلمه "ملیکا" چند کلمه پنج حرفی و بدون تکرار حروف می توان نوشت که حرف سوم آن "م" باشد؟
۲۱	در شماره گذاری ماشین های یک شهرستان به صورت ○ ○ ○ ص ○ ○ چند پلاک می توان ساخت که با ارقام زوج شروع و خاتمه یابد و ارقام غیر تکراری باشند. (رقم صفر در ارقام نمی تواند باشد).

درس ۲ - جایگشت

۲۲	حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید. $\frac{10!}{8!} =$ الف) $0! - 3! + 3! \times 2! =$ ب) $\frac{12!}{9! 3!} =$ ت) $\frac{5!}{4! - (3!)^2} =$ ث)
----	---

<p>عبارتهای زیر را ساده کنید.</p> <p>الف) $\frac{(n+2)!}{n!} =$</p> <p>ب) $\frac{n!}{(n-3)!} =$</p> <p>پ) $\frac{(a+1)n!}{(n-1)!a!} =$</p>	۲۳
<p>حاصل ضرب مقابل را به صورت فاکتوریل بنویسید.</p> <p>الف) $15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11 =$</p> <p>ب) $20 =$</p> <p>پ) $x(x-1)(x-2) =$</p>	۲۴
<p>به چند طریق می توان از بین ۶ دانش آموز ۳ نفر را به عنوان نفرات اول تا سوم انتخاب کرد؟</p>	۲۵
<p>از بین ۷ نفر که برای استخدام آمده اند به چند طریق می توان سه نفر را برای پست های مدیریت، معاونت و کارشناس استخدام کرد اگر شانس انتخاب هر ۷ نفر مساوی بوده و هر نفر حداکثر در یک پست بتواند انتخاب شوند؟</p>	۲۶
<p>آرمان ۴ کتاب مختلف دارد. به چند طریق می تواند آن ها را کنار هم بچیند؟</p>	۲۷
<p>از بین تعدادی کتاب مختلف می خواهیم سه کتاب را انتخاب کنیم و در قفسه ای بچینیم. اگر تعداد حالت های مختلف برای این کار ۲۱۰ تا باشد، تعداد کتاب ها چند تاست؟</p>	۲۸
<p>با حروف کلمه «فوتبال»</p> <p>الف) چند کلمه ی شش حرفی می توان نوشت؟</p> <p>ب) چند تا از کلمه های فوق با (ف) شروع می شود و به «ل» ختم می شود؟</p> <p>ج) چند کلمه شش حرفی می توان نوشت که در آن ها حروف (ت) و (ب) کنار هم باشند؟</p>	۲۹
<p>به چند طریق می توان ۵ مرد و ۳ زن را در یک صف قرار داد به طوریکه</p> <p>الف) هر ۵ مرد در کنار هم قرار بگیرد؟</p> <p>ب) هر ۳ زن در صف پشت سر هم قرار بگیرد؟</p>	۳۰
<p>نشان دهید تعداد جایگشت های ۵ حرفی از حروف کلمه کامپیوتر که با یک حرف بی نقطه شروع شود برابر با ${}^5P(7,4)$ خواهد بود.</p>	۳۱
<p>با حروف کلمه "محیط بان" و بدون تکرار حروف ،</p> <p>الف) چند کلمه ۷ حرفی می توان نوشت که حروف کلمه "محیط" در کنار هم باشند؟</p> <p>ب) چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت؟</p> <p>ج) چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت که به "بان" ختم می شوند؟</p>	۳۲
<p>با حروف کلمه "گل بنفشه" و بدون تکرار حروف ،</p> <p>الف) چند کلمه ۷ حرفی می توان نوشت؟ چند تا از آنها با "گل" شروع می شود؟</p> <p>ب) چند کلمه ۴ حرفی می توان نوشت؟</p>	۳۳

۳۴	با ارقام ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ بدون تکرار رقم (الف) چند عدد ۷ رقمی می توان نوشت؟ (ب) چند عدد ۴ رقمی می توان نوشت؟ (پ) چند عدد ۷ رقمی می توان نوشت که ابتدا و انتهای آن ارقام زوج قرار داشته باشند؟ (ت) چند عدد ۷ رقمی می توان نوشت که عدد ۶۵۴ در آن باشد؟
۳۵	با حروف کلمه تیزهوشان بدون تکرار حرف چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت که (الف) (کلمه تیز) در ابتدای کلمه باشد؟ (ب) (حروف کلمه تیز) سه حرف ابتدایی آن باشند؟ (پ) (کلمه تیز) در آن باشد؟ (ت) (حروف کلمه تیز) در کنار هم بیایند؟
۳۶	با ارقام ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ بدون تکرار رقم چند عدد ۶ رقمی می توان نوشت که (الف) عدد ۱۲۳ در ابتدای عدد باشد؟ (ب) ارقام ۱ و ۲ و ۳ سه رقم ابتدایی آن باشند؟ (پ) عدد ۱۲۳ در آن باشد؟ (ت) ارقام ۱ و ۲ و ۳ در کنار هم بیایند؟ (ث) ارقام ۱ و ۲ و ۳ در آن باشد؟
۳۷	با حروف کلمه صبحانه چند کلمه ۴ حرفی بدون تکرار حرف می توان نوشت که در آنها دو حرف (ص-ح) کنار هم باشند.
۳۸	در چند جایگشت از حروف کلمه ساندویچ (الف) حرف (د) بلافاصله بعد از حرف (و) می آید؟ (ب) حرف (د) بعد از حرف (و) می آید؟
۳۹	تعداد جایگشت های ارقام عدد ۲۵۳۰۰۰ را بیابید.
۴۰	تعداد جایگشت های حروف کلمه پرسپولیس را بدست آورید.
۴۱	به چند طریق می توان ۶ زن و ۵ مرد را یکی در میان در صفی کنار هم قرار داد؟
۴۲	۵ کتاب مختلف شیمی و ۶ کتاب مختلف فیزیک را به چند طریق کنار هم قرار داد به طوریکه کتاب های شیمی کنار هم باشند؟
۴۳	۴ کتاب متمایز ریاضی و ۴ کتاب متمایز فیزیک در اختیار داریم به چند طریق می توان این کتابها را در یک قفسه در کنار هم چید به طوری که هیچ دو کتاب متوالی متعلق به یک درس نباشد؟
۴۴	۴ دانش آموز و ۳ معلم را به چند طریق می توان در یک ردیف قرار داد طوریکه حداقل دو دانش آموز کنار هم باشند؟
۴۵	سه زن و ۵ مرد به چند طریق می توانند در کنار هم دور یک میز گرد بنشینند؟
۴۶	به چند طریق می توان ۴ دختر و ۳ پسر را در یک ردیف کنار هم قرار داد، بطوریکه دختران همواره کنار هم باشند؟
۴۷	۳ سرباز و ۴ افسر به چند طریق می توانند در یک صف بایستند بطوری که ابتدا و انتهای صف، افسر باشد؟
۴۸	۴ سرباز و ۳ سرهنگ به چند طریق می توانند در یک ردیف کنار هم بنشینند به طوری که هیچ دو سرهنگی کنار هم قرار نگیرند؟

درس ۳ - ترکیب

<p>جای خالی را پر کنید .</p> <p>(۱) تعداد زیر مجموعه های r عضوی از یک مجموعه n عضوی ، می گوئیم.</p> <p>(۲) به طریق می توانیم از بین ۶ شاخه گل ۴ تایی آن را هدیه دهیم.</p> <p>(۳) تعداد ترکیب های ۳ حرفی از حروف کلمه شیراز برابر با است.</p> <p>(۴) تعداد زیر مجموعه های زوج عضوی یک مجموعه n عضوی برابر با است.</p>	<p>۴۹</p>
<p>گزینه درست را انتخاب کنید.</p> <p>(۱) یک هشت ضلعی منتظم مفروض است. تعداد مثلث هایی که با راس های واقع بر راس های این هشت ضلعی می توان ساخت، کدام است؟</p> <p>الف) ۴۲ ب) ۴۸ پ) ۵۶ ت) ۶۴</p> <p>(۲) از بین ۱۰ فوتبالیست، می خواهیم تیمی ۴ نفره تشکیل دهیم، به طوری که بهترین بازیکن حتما انتخاب شود و بدترین بازیکن حتما انتخاب نشود، این عمل به چند طریق قابل انجام است؟</p> <p>الف) $\binom{8}{5}$ ب) $\binom{9}{3}$ پ) $\binom{8}{4}$ ت) $\binom{9}{4}$</p> <p>(۳) اگر $\frac{P(n,4)}{C(n-1,4)} = 26$ مقدار n کدام است؟</p> <p>الف) $\frac{1}{n+1}$ ب) $\frac{r}{n}$ پ) $\frac{1}{(n+1)!}$ ت) $\frac{r+1}{n+1}$</p> <p>(۴) در کیسه ای ۵ مهره سیاه و ۳ مهره سفید و ۴ مهره قرمز وجود دارد. به چند طریق می توان بطور تصادفی سه مهره را با هم از این کیسه خارج نمود بطوریکه حداقل ۲ مهره آن سیاه باشد.</p> <p>الف) ۶۸ ب) ۷۴ پ) ۸۰ ت) ۸۵</p>	<p>۵۰</p>
<p>معادله $C(n,4) = P(n-1,3)$ را حل کنید.</p>	<p>۵۱</p>
<p>مقدار n را طوری بدست آورید که معادله $P(5,3) = C(5,2) + 2n$ برقرار باشد.</p>	<p>۵۲</p>
<p>با توجه به تساوی زیر مقدار n را بیابید .</p> $\binom{n}{3} = P(n,4)$	<p>۵۳</p>
<p>تساوی های زیر را ثابت کنید.</p> <p>الف) $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}$</p> <p>ب) $\binom{n}{n} = \binom{n}{0} = 1$</p>	<p>۵۴</p>
<p>در یک خیابان تعداد ۱۰ تیر چراغ برق در یک ردیف قرار دارند. به چند طریق می توان ۳ تایی آن ها را روشن کرد؟ به چند طریق می توان ۷ تایی آن ها را روشن کرد؟ دو پاسخ را با هم مقایسه کنید.</p>	<p>۵۵</p>
<p>در یک شرکت که ۱۰ عضو دارد، قرار است یک رئیس و یک منشی انتخاب شوند. اگر هر عضو فقط در حداکثر یکی از این سمت ها بتواند باشد، به چند طریق می توان انتخاب آن ها را انجام داد؟</p>	<p>۵۶</p>

۵۷	کتابخانه مدرسه‌ای دارای ۳۰ جلد کتاب در زمینه ریاضی و ۲۰ جلد کتاب در زمینه ادبیات می باشد. الف) اگر دانش آموزی بخواهد یک کتاب ریاضی یا ادبیات انتخاب کند، به چند طریق می تواند این کار را انجام دهد؟ ب) اگر دانش آموزی بخواهد یک کتاب ریاضی و یک کتاب ادبیات انتخاب کند، به چند طریق می تواند این کار را انجام دهد؟
۵۸	شخصی می خواهد از بین تعدادی شاخه گل ۲ تایی آن ها را انتخاب کند. او این کار را به ۲۱ روش مختلف می تواند انجام دهد. تعداد گل ها چند تاست؟
۵۹	از یک سبد محتوی ۳ سیب فاسد و ۵ سیب سالم به تصادف دو سیب بیرون می آوریم. به چند طریق می توان این کار را انجام داد به طوری که الف) هر دو سیب سالم باشند. ب) هر دو از یک نوع نباشند.
۶۰	از میان ۶ دانش آموز سال اولی و ۸ دانش آموز سال دومی به چند طریق می توان کمیته ای ۵ نفره تشکیل داد به طوریکه الف) ۳ دانش آموز اول و ۲ دانش آموز دوم باشند؟ ب) حداقل ۴ دانش آموز سال اولی در آن باشد؟
۶۱	از یک گروه ۵ نفری به چند طریق می توان یک گروه ۲ نفری یا بیش تر انتخاب کرد؟
۶۲	گل فروشی در فروشگاه خود ۱۰ نوع گل مختلف دارد. او در هر دسته گل حداقل ۸ گل متمایز قرار می دهد. او چند دسته گل مختلف می تواند درست کند؟
۶۳	به چند طریق می توان از جعبه ای شامل ۴ مهره سفید و ۳ مهره سبز و ۲ مهره سیاه ، ۳ مهره را به تصادف انتخاب می کنیم به طوری که الف) فقط ۲ مهره سبز باشد. ب) حداقل ۱ مهره سفید باشد.
۶۴	یک آشپز ده نوع ادویه دارد. او با استفاده از هر ۳ تا از این ادویه ها یک طعم مخصوص درست می کند. این آشپز چند طعم می تواند درست کند هر گاه الف) هیچ محدودیتی در استفاده از ادویه ها نداشته باشد؟ ب) دو نوع ادویه هستند که با هم نمی توانند استفاده شوند؟ پ) سه ادویه هستند که نباید هر سه با هم استفاده شوند؟ ت) ادویه ها به ۲ دسته ۵ تایی تقسیم می شوند که هیچ یک از ادویه های دسته اول با هیچ یک از ادویه های دسته دوم سازگاری ندارند؟
۶۵	به چند طریق می توان از بین ۵ دانش آموز سال اول و ۳ دانش آموز سال دوم، سه نفر را انتخاب کرد، بطوری که فقط دو دانش آموز سال اولی انتخاب شده باشند؟
۶۶	از میان ۷ مهره سفید و ۵ مهره سیاه به چند طریق میتوان ۳ را به تصادف انتخاب کرد به طوریکه: الف) مهره ها هم رنگ باشند. ب) حد اکثر ۱ مهره سفید را انتخاب کرد.
۶۷	در یک کلاس تعدادی از دانش آموزان که همگی دارای شرایط علمی خوبی اند، داوطلب حضور در مسابقات علمی مدرسه هستند. معلم قصد دارد ۲ نفر را به تصادف انتخاب کند. او این دو نفر را به ۲۸ روش می تواند از بین داوطلبان انتخاب کند. تعداد داوطلبان چند نفر بوده است؟
۶۸	یک مجموعه n عضوی ۵۵ زیر مجموعه $n - 2$ دارد، مقابل مقدار n را بیابید
۶۹	یک نقاش قوطی هایی از ۴ رنگ قرمز، آبی، زرد و مشکی دارد. اگر او با ترکیب دو یا چند قوطی از رنگ های متمایز بتواند دقیقاً یک رنگ جدید به دست آورد، او چند رنگ می تواند داشته باشد؟

$\binom{5}{5} + \binom{6}{5} + \binom{7}{5} + \dots + \binom{18}{5} + \binom{19}{5} =$	<p>۷۰ حاصل عبارت مقابل را به وسیله اتحاد پاسکال بیابید.</p>
	<p>۷۱ چند مثلث با رئوس نقاط مشخص شده می توان ساخت؟</p>
	<p>۷۲ شش نقطه روی محیط دایره قرار دارند. الف) چند مثلث مختلف می توان کشید که رئوس آن از بین شش نقطه انتخاب شده باشد؟ ب) با این نقاط چند وتر می توان رسم کرد؟</p>
	<p>۷۳ با استفاده از ده نقطه الف) چند پاره خط می توان رسم کرد؟ ب) چند بردار می توان رسم کرد؟</p>
	<p>۷۴ ۸ نقطه روی محیط یک دایره داریم با استفاده از این نقاط، الف) چند پاره خط میتوان رسم کرد؟ ب) چند مثلث می توان رسم کرد که یک رأس آن قبلا انتخاب شده است؟</p>
	<p>۷۵ ۷ نقطه روی محیط دایره ای قرار دارند: الف) با این نقاط چند مثلث می توان ایجاد کرد؟ ب) با این نقاط چه تعداد چند ضلعی می توان ایجاد کرد؟</p>
	<p>۷۶ مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ چند زیرمجموعه با حداقل دو عضو دارد؟</p>
	<p>۷۷ یک مجموعه ۷ عضوی را در نظر گرفته و به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) این مجموعه دارای چند زیر مجموعه است؟ ب) چه تعداد از زیر مجموعه های آن دو عضوی هستند؟ پ) تعداد زیر مجموعه های فرد عضوی آن را بدست آورید.</p>
	<p>۷۸ مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ مفروض است. الف) چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟ ب) چند زیر مجموعه ۳ عضوی دارد که شامل حرف a باشد و شامل حرف f نباشد؟</p>
	<p>۷۹ اگر $A = \{a, b, c, d, e\}$ باشد، چند زیر مجموعه ۳ عضوی از A می توان نوشت که الف) شامل a باشند؟ ب) شامل a باشند ولی شامل b نباشند؟</p>
$\binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n-1} = ۲۵۴$	<p>۸۰ مقدار طبیعی n را از معادله ی زیر پیدا کنید.</p>