۸۱- در یک شهرک مسکونی ۵ بلوار اصلی، در هر بلوار بین ۶ تا ۸ خیابان، در هر خیابان بین ۳ تا ۵ کوچه و در هر کوچه بین ۵ تا ۱۰ خانه قرار دارد. اختلاف تعداد حداقل و حداکثر خانه‌هایی که این شهرک می‌تواند داشته باشد، کدام است؟ (هیچ خیابانی بین دو بلوار، هیچ کوچه‌ای بین دو خیابان و هیچ خانه‌ای بین هیچ دو کوچه‌ای مشترک نیست.)

۱) ۲۳۵۰
۲) ۴۵۰
۳) ۱۰۰۰
۴) ۱۵۵۰

۹۵- می‌خواهیم رئوس یک مربع را با رنگ‌های آبی، قرمز و زرد رنگ کنیم؛ به چند طریق می‌توان این کار را انجام داد به‌گونه‌ای که رأس‌هایی که به‌هم وصل‌اند، همرنگ نباشند؟

۱) ۲۴
۲) ۱۲
۳) ۱۸
۴) ۶

۹۶- در چند جایگشت از حروف کلمهٔ tehran حرف r بعد از t آمده است، به‌طوری‌که این دو حرف در کنار یکدیگر نیستند؟

۱) ۱۲۰
۲) ۲۴۰
۳) ۳۶۰
۴) ۴۸۰

۹۷- یک تاس سالم را پرتاب می‌کنیم و در ادامه به اندازهٔ عدد رو شده، مجدداً تاس می‌اندازیم. مجموع تمام اعداد رو شدهٔ تاس‌های این فرایند، چند عدد طبیعی متفاوت می‌تواند باشد؟

۱) ۳۹
۲) ۴۰
۳) ۴۲
۴) ۴۱

۹۸- اگر $۲۴ \times ۲۱۰ \times ۷۲ = \frac{(n-۲)!}{n^۲ - ۵n + ۶}$ باشد، n کدام است؟

۱) ۱۱
۲) ۱۳
۳) ۱۲
۴) ۹

۹۹- با حروف کلمهٔ «گل پیرا» بدون تکرار حروف چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که در آن دو حرف «پ» و «ر» کنار هم نیامده باشند؟

۱) ۳۶۰
۲) ۲۴۰
۳) ۷۲۰
۴) ۴۸۰

۱۰۰- اگر $P(n,۲) = ۵n + ۷$ باشد، حاصل $P(n-۳, n-۴)$ کدام است؟

۱) $۵!$
۲) $۴!$
۳) $۳!$
۴) $۲!$

۸۲- یک نان سنگگ، یک نان بربری و یک نان لواش را به چند طریق می‌توان بین ۵ نفر تقسیم کرد، به‌طوری که هر یک از افراد دریافت‌کنندهٔ نان، دقیقاً یک عدد نان دریافت کنند؟

۱) $P(۱۰,۷)$
۲) $P(۱۰,۶)$
۳) $P(۵,۲)$
۴) $P(۵,۳)$

۸۳- چند عدد ۳ رقمی می‌توان ساخت، به‌طوری که هم رقم زوج و هم رقم فرد داشته باشد؟ (تکرار مجاز است.)

۱) ۶۷۳
۲) ۶۷۴
۳) ۶۷۵
۴) ۶۷۶

۸۴- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟ $\frac{۱۲\times(۱۳!+۱۲!)}{۱۳!-۱۲!}$

۱) ۱۲
۲) ۱۳
۳) ۱۴
۴) ۱۱

۸۵- تعداد جایگشت‌های کلمه‌ی SYSTEM که در آن‌ها بین دو حرف S دقیقاً یک حرف دیگر وجود داشته باشد، کدام است؟

۱) ۱۲۰
۲) ۹۶
۳) ۴۸
۴) ۱۹۲

۸۶- اگر $\frac{۱}{۶}=\frac{(n-۱)!}{(n+۱)!}$ باشد، n چه‌قدر است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۸۷- تعداد جایگشت‌های شش‌حرفی واژهٔ OLYMPIAD که در آن حروف صدادار (O, A, I) یک در میان قرار گیرند، کدام است؟

۱) $۶!$
۲) $\frac{۷!}{۲!}$
۳) $۳\times۵!$
۴) $\frac{۳\times۶!}{۲!}$

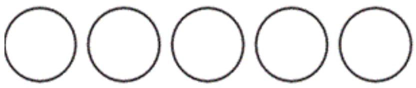
۸۸- دو زیر مجموعهٔ متمایز از مجموعهٔ $\{a,b,c,d,e\}$ را به چند طریق می‌توان انتخاب کرد به گونه‌ای که اشتراکشان تهی باشد؟

۱) ۱۲۱
۲) ۲۴۲
۳) ۲۴۳
۴) ۱۸۰

۸۹- چهار فوتبالیست و سه والیبالیست به چند طریق می‌توانند در یک ردیف قرار گیرند، به‌طوری که حداقل دو فوتبالیست کنار هم باشند؟

۱) ۳۶۰۰
۲) ۵۰۴۰
۳) ۱۷۲۸
۴) ۴۸۹۶

۹۰- به چند طریق می‌توان دایره‌های زیر را با پنج رنگ سیاه، سفید، قرمز، آبی و زرد رنگ‌آمیزی کرد به‌طوری که دایرهٔ سوم همواره سیاه باشد و هیچ دو دایرهٔ مجاور هم دارای رنگ‌های یکسانی نباشند؟



۱) ۱۴۴
۲) ۱۲۰
۳) ۲۵۶
۴) ۶۲۵

۹۱- یک کیف شامل دو قفل است که هر کدام دارای یک کد دورقمی شامل ارقام صفر تا ۹ هستند. بیش‌ترین تعداد دفعاتی که باید برای بازشدن قفل‌های کیف امتحان کرد، چه‌قدر است؟ (ابتدا قفل اول و سپس قفل دوم را باز می‌کنیم.)

۱) ۲۰۰
۲) ۱۰۰۰
۳) ۱۸۰
۴) ۱۰۰

۹۲- چند عدد ۴ رقمی می‌توان با ارقام $\{0,1,2,3,4,5,6\}$ ساخت که از ۳۵۰۰ بزرگ‌تر باشد؟ (تکرار ارقام مجاز نیست.)

۱) ۴۰۰
۲) ۳۶۰
۳) ۶۹۰
۴) ۳۲۰

۹۳- سه کتاب مبحث ریاضی، چهار کتاب مبحث زیست و دو کتاب مبحث شیمی را به چند طریق می‌توان کنار هم قرار داد به‌طوری که همهٔ کتاب‌های هم مبحث کنار هم باشند؟

۱) ۱۶۲۲
۲) ۱۷۲۸
۳) ۱۴۵۰
۴) ۲۱۴۶

۹۴- با حروف کلمهٔ **perusal** چند جایگشت هفت حرفی بدون تکرار می‌توان نوشت که به حرف **e** ختم شود و حروف **e, r, u**،کنار هم باشند؟

۱) ۴۸
۲) ۱۲۰
۳) ۱۴۴
۴) ۲۴۰

۸۱- گزینهٔ «۴» «محمدجواد محسنی»

کم‌ترین تعداد خانه در حالت ۵ بلوار، ۶ خیابان، ۳ کوچه و ۵ خانه رخ می‌دهد:

$$\text{کم‌ترین} = ۵ \times ۶ \times ۳ \times ۵ = ۴۵۰$$

بیش‌ترین تعداد خانه در حالت ۵ بلوار، ۸ خیابان، ۵ کوچه و ۱۰ خانه رخ می‌دهد:

$$\text{بیش‌ترین} = ۵ \times ۸ \times ۵ \times ۱۰ = ۲۰۰۰$$

پس داریم:

$$۲۰۰۰ - ۴۵۰ = ۱۵۵۰$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۹۵- گزینهٔ «۳» «سهیل حسن‌خان‌پور»

فرض کنیم می‌خواهیم رنگ آمیزی از رأس $\mathbf{A}$ آغاز شود؛ چون هنـوز رنگـی زده نشده ۳ حالت برای رنگ‌آمیزی ایـن رأس داریـم؛ امـا در ادامـه دو حالـت پیش می‌آید:

الف) $\mathbf{B}$ و $\mathbf{D}$ نباید با $\mathbf{A}$ همرنگ باشند اما می‌توانند با هم همرنگ باشند، در حالت همرنگی $\mathbf{B}$ و $\mathbf{D}$ می‌توانیم ۲ انتخاب داشته باشیم و البته $\mathbf{C}$ نیز ۲ انتخاب دارد تا با آن‌ها همرنگ نباشد. پس داریم:

$$\underbrace{۳}_{\text{رنگ } A} \times \underbrace{۲}_{\text{رنگ B و D}} \times \underbrace{۲}_{\text{رنگ } C} = ۱۲$$

ب) رنگ $\mathbf{B}$ و $\mathbf{D}$ می‌توانند متفاوت باشند که در مجموع ۲ حالت بـرای آن وجود دارد. اما در این حالت $\mathbf{C}$ فقط یک انتخاب (که همان رنگ $\mathbf{A}$ است.) می‌تواند داشته باشد:

$$\underbrace{۳}_{\text{رنگ } A} \times \underbrace{۲}_{\text{رنگ B و D}} \times \underbrace{۱}_{\text{رنگ } C} = ۶$$

پس در مجموع **۱۸** حالت داریم.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳✓ ۴

$$\left.\begin{array}{l} \text{همه حالات} = 6! \\ \text{کنار هم بودن } t = 2 \times 5! \end{array}\right\} \Rightarrow \text{حالات مطلوب} = 6! - 2 \times 5!$$

$$= 720 - 240 = 480$$

در نیمی از حالات $\mathbf{r}$ بعد $\mathbf{t}$ و نیمی دیگر از حالات $\mathbf{r}$ قبل $\mathbf{t}$ آمـده اسـت؛

پس مطلوب مسئله برابر است با: $\frac{480}{2} = 240$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ | ۲ ✓ | ۳ | ۴

۹۷- گزینهٔ «۴» «محمدجواد محسنی»

روش اول: براساس اولین تاس روشده، مسئله را حالت‌بندی می‌کنیم.

توجه داریم حداقل مجموع زمانی رخ می‌دهد که در همهٔ تاس‌های پرتاب شده عدد ۱ و حداکثر مجموع زمانی رخ می‌دهد که در همهٔ تاس‌های پرتاب شده، عدد ۶ ظاهر شود.

تاس اول = ۱ ⟸ مجموع تاس‌های بعدی = {۱, ..., ۶} ⟸ مجموع کل = {۲,...,۷}

تاس اول = ۲ ⟸ مجموع تاس‌های بعدی = {۲, ..., ۱۲} ⟸ مجموع کل = {۴,...,۱۴}

.

.

.

تاس اول = ۶ ⟸ مجموع تاس‌های بعدی = {۶, ..., ۳۶} ⟸ مجموع کل = {۱۲,...,۴۲}

که اگر از تمام این مجموعه‌ها اجتماع بگیریم به مجموعهٔ {۲,...,۴۲} می‌رسیم که شامل ۴۱ عدد است.

روش دوم: کم‌ترین مجموع موقعی به‌دست می‌آید که تاس ۱ آمده و تاس بعدی هم ۱ بیاید، پس عدد ۲ کم‌ترین مقدار مجموع است.

بیش‌ترین مقدار مجموع هم موقعی است که تاس اول ۶ آمده و هرکدام از ۶ تاس بعدی هم ۶ باشد یعنی ۴۲ = ۶ × ۷ بیش‌ترین مقدار مجموع است. در نتیجه مجموع اعداد تاس‌های روشده، ۴۱ عدد طبیعی متفاوت می‌تواند باشد.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ۴✓

$$\Rightarrow \frac{(n-۲)!}{n^۲-۵n+۶}=\frac{(n-۲)(n-۳)(n-۴)\times...\times۱}{(n-۲)(n-۳)}=(n-۴)(n-۵)\times...\times۱$$

$$=(n-۴)!$$

$$\underbrace{۷۲}_{۸\times۹}\times\underbrace{۲۱۰}_{۷\times۶\times۵}\times\underbrace{۲۴}_{۴\times۳\times۲}=۹\times۸\times۷\times...\times۲\times۱=۹!$$

$$\Rightarrow (n-۴)!=۹!$$

$$\Rightarrow n-۴=۹\Rightarrow n=۱۳$$

(صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۹۹- گزینهٔ «۴» *«محمد پوراحمدی»*

کل کلمات ۶ حرفی که می‌توان با استفاده از حروف داده‌شده و بدون تکرار حروف نوشت برابر است با:

$$۶!=۶\times۵\times۴\times۳\times۲\times۱=۷۲۰$$

ابتدا تعداد کلمات ۶ حرفی که دو حرف «پ » و «ر» کنار هم باشند را به‌دست می‌آوریم. برای این منظور حروف «پ » و «ر» را در کنار هم در یک بسته قرار می‌دهیم. این بسته با ۴ حرف دیگر تشکیل ۵ شی را می‌دهند که !۵ جایگشت دارند. همچنین جایگشت دو حرف «پ» و «ر» در داخل بسته برابر با !۲ است. پس:

$$۵!\times۲!=۲۴۰$$

تعداد کلمات مورد نظر برابر است با :

کل کلمات ۶ حرفی بدون تکرار − کل کلمات ۶ حرفی بدون تکرار که دو حرف پ و ر کنار هم هستند

$$=۷۲۰-۲۴۰=۴۸۰$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۱۰۰- گزینهٔ «۲»

«مهری نصرالهی»

$$P(n,۲)=\frac{n!}{(n-۲)!}=۵n+۷$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-۱)(n-۲)!}{(n-۲)!}=۵n+۷$$

$$\Rightarrow n^۲-n=۵n+۷$$

$$\Rightarrow n^۲-۶n-۷=۰\Rightarrow (n-۷)(n+۱)=۰\Rightarrow \begin{cases} n=-۱ & \text{غ‌ق‌ق} \\ n=۷ \end{cases}$$

$$P(n-۳,n-۴)=P(۴,۳)=\frac{۴!}{(۴-۳)!}=\frac{۴!}{۱!}=۴!$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۸۲- گزینهٔ «۴»

«امیرهوشنگ انصاری»

نان سنگک می‌تواند ۵ انتخاب داشته باشد تا به شخص خاصی تعلق گیرد.

حال نان بربری نمی‌تواند به آن شخص برسد و ۴ حالت برای آن وجود دارد.

نان لواش هم ۳ انتخاب دارد. پس در مجموع داریم:

$$۵\times ۴\times ۳=\frac{۵!}{۲!}=P(۵,۳)$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۸۳- گزینهٔ «۳»

«جمشید حسینی‌خواه»

تعداد کل اعداد سه رقمی که با ارقام صفر تا ۹ ساخته می‌شوند، برابر با $۹\times۱۰\times۱۰=۹۰۰$ است. از طرفی تعداد کل اعداد سه رقمی که فقط با ارقام فرد ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ نوشته می‌شوند، برابر با $۵\times۵\times۵=۱۲۵$ است.

هم‌چنین تعداد کل اعداد سه رقمی که فقط شامل ارقام زوج ۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ هستند، برابر با $۴\times۵\times۵=۱۰۰$ می‌باشد. لذا داریم:

جواب = کل اعداد ۳ رقمی − (اعداد ۳ رقمی فقط شامل ارقام فرد + اعداد ۳ رقمی فقط شامل ارقام زوج)

جواب $=۹۰۰-(۱۲۵+۱۰۰) \Rightarrow$ جواب $=۶۷۵$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۴- گزینهٔ «۳»

«مرتضی امیدوار»

$$\frac{۱۲\times(۱۳!+۱۲!)}{۱۳!-۱۲!}=\frac{۱۲\times۱۲!(۱۳+۱)}{۱۲!(۱۳-۱)}=\frac{۱۲\times\cancel{۱۲!}\times۱۴}{\cancel{۱۲!}\times۱۲}=۱۴$$

(صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۸۵- گزینهٔ «۲» «سهیل حسن‌خان‌پور»

با توجه به این‌که کلمه‌ی حاصل ۶ حرفی است، ما باید ابتدا جایگاه دو حرف S را در این ۶ مکان مشخص کنیم. حالات مختلف قرارگیری حروف به‌صورت زیر است:

۱) S _ S _ _ _ ۲) _ S _ S _ _

۳) _ _ S _ S _ ۴) _ _ _ S _ S

بنابراین حروف S به ۴ شکل می‌تواند در ۶ جایگاه قرار گیرند. هرکدام از ۴ جایگاه باقیمانده نیز به‌ترتیب ۴، ۳، ۲ و ۱ حالت می‌توانند پر شوند که طبق اصل ضرب معادل !۴ است.

$۴ \times ۴! = ۹۶$ تعداد کل حالت‌ها

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۸۶- گزینهٔ «۲» «سیمین کلانتریون»

$$\frac{(n-۱)!}{(n+۱)!} = \frac{(n-۱)!}{(n+۱)n(n-۱)!} = \frac{۱}{۶}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{n(n+۱)} = \frac{۱}{۲ \times ۳} \Rightarrow n = ۲$$

(صفحه‌ی ۱۲۸ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۸۷- گزینهٔ «۱» *«داوود بوالحسنی»*

کلمهٔ **OLYMPIAD** دارای **۸** حرف است که **۳** حـرف **O**، **I** و **A** صدا دارند، تعداد جایگشت‌های موردنظر کـه در آن جایگـاه‌هـای اول، سـوم و پنجم را با حروف صدادار و سایر خانه‌ها را با حروف بی‌صدا پر کنیم، به‌صـورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\boxed{۳}\boxed{۵}\boxed{۲}\boxed{۴}\boxed{۱}\boxed{۳} = ۳ \times ۵!$$

صدادار صدادار صدادار

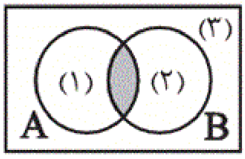
از طرفی می‌توان جایگاه اول، سوم و پنجم را با حروف بی‌صـدا پـر کـرد. پـس تعداد کل جواب‌ها برابر است با:

$$۲ \times (۳ \times ۵!) = ۶ \times ۵! = ۶!$$

(صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱✓ ۲ ۳ ۴

برای هر کدام از اعضا سه ناحیهٔ مختلف **(۱)** یا **(۲)** یا **(۳)** برای قرارگیری وجود دارد پس خواهیم داشت:



$$۳\times ۳\times ۳\times ۳\times ۳ = ۳^{۵} = ۲۴۳$$

حال توجه کنید که حالت $\mathbf{A=\varnothing}$ و $\mathbf{B=\varnothing}$ قابل قبول نیست، پس از عدد **۲۴۳** یک واحد کم می‌کنیم تا به عدد **۲۴۲** برسیم. در ضمن توجه کنید که برای مثال حالت زیر در شرایط مسأله ما در واقع یک بار باید حساب می‌شدند ولی ما آن‌ها را دو بار حساب کرده‌ایم:

$$\mathbf{(A=\{a,b\},B=\{c,d,e\})}$$ و $$\mathbf{(A=\{c,d,e\},B=\{a,b\})}$$

پس در این روش هر حالت را دو بار حساب کرده‌ایم. در نتیجه باید عدد **۲۴۲** را بر **۲** تقسیم کنیم که جواب نهایی **۱۲۱** حالت می‌شود.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱ ✓ | **۲** | **۳** | **۴**

۸۹- گزینهٔ «۴» «عطیه رضاپور»

ابتدا حالتی را که هیچ دو فوتبالیست کنار هم نیستند، محاسبه کرده و جواب را از تعداد کل حالات ممکن برای قرار گرفتن ۷ نفر کنار هم (۴ فوتبالیست و ۳ والیبالیست) کم می‌کنیم.

وقتی هیچ دو فوتبالیستی کنار هم نیستند که والیبالیست‌ها بین فوتبالیست‌ها قرار گرفته باشند. (فوفوفوف)

چون فوتبالیست‌ها و والیبالیست‌ها متفاوتند پس بین خود نیز جابه‌جا می‌شوند پس تعداد جایگشت‌های والیبالیست‌ها **!۳** و تعداد جایگشت‌های فوتبالیست‌ها **!۴** می‌باشد.

پس تعداد کل جایگشت‌های آن‌ها به‌صورت یک در میان **$۳!\times ۴!=۱۴۴$** است.

تعداد کل جایگشت‌های ۷ نفر نیز **$۷!=۵۰۴۰$** می‌باشد که:

$$۷!-(۳!\times ۴!)=۵۰۴۰-۱۴۴=۴۸۹۶$$

پس ۴۸۹۶ حالت وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۹۰- گزینهٔ «۳» «مهری بیرانوند»

دایرهٔ سوم فقط یک حالت دارد و دو دایرهٔ سمت چپ و راست آن هرکدام به ۴ حالت می‌توانند رنگ‌آمیزی شوند همچنین دو دایرهٔ ابتدا و انتهایی نیز هرکدام به چهار حالت (به‌جز رنگ دایرهٔ کناری‌شان) رنگ‌آمیزی می‌شوند.

$$۴\times ۴\times ۱\times ۴\times ۴=۴^{۴}=۲۵۶$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳✓ ۴

۹۱- گزینهٔ «۱» «بابک سادات»

هر قفل برای بازشدن 10×10 حالت دارد، پس بیش‌ترین دفعاتی که برای بازشدن قفل اول باید امتحان کنیم ۱۰۰ مرتبه است.

حال قفل اول را باز کرده‌ایم و برای قفل دوم نیز **۱۰۰** مرتبه باید امتحان کنیم؛ در نتیجه حداکثر **۲۰۰** مرتبه برای این کار لازم است.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

✓ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۲- گزینهٔ «۱» «سروش موئینی»

محدودیت برای رقم صدگان و هزارگان وجود دارد:

الف)

$\{۴,۵,۶\} =$ هزارگان

$\{۰,۱,۲,۳,۴,۵,۶\} =$ صدگان

عددی که در هزارگان قرار بگیرد، نمی‌تواند در صدگان باشد، بنابراین برای صدگان ۶ حالت وجود دارد. حال داریم:

$$۳ \times ۶ \times ۵ \times ۴ = ۳۶۰$$

ب)

$\{۳\} =$ هزارگان

$\{۵,۶\} =$ صدگان

در این حالت داریم:

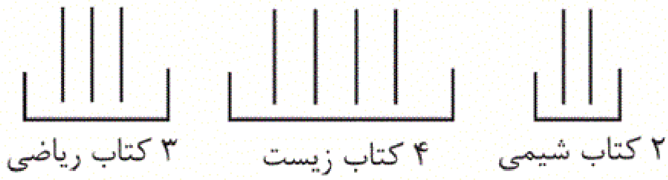
$$۱ \times ۲ \times ۵ \times ۴ = ۴۰$$

پس در مجموع ۴۰۰ حالت داریم.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

✓ ۱ ۲ ۳ ۴

۹۳- گزینهٔ «۲» *«علی غلام‌پورسرابی»*



$$\underbrace{3!}_{\text{جایگشت سه دسته کتاب}} \times \underbrace{3!}_{\text{جایگشت ریاضی}} \times \underbrace{4!}_{\text{جایگشت زیست}} \times \underbrace{2!}_{\text{جایگشت شیمی}} = 6\times 6\times 24\times 2 = 1728$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۹۴- گزینهٔ «۱» *«مهرداد خاجی»*

مطابق شکل زیر، مکان قرار گرفتن حرف e ثابت و حرف پایانی است. دو حرف r و u فقط در یکی از دو جایگاه نشان داده شده می‌توانند قرار گیرند بنابراین تعداد کل جایگشت‌ها برابر است با:

$$4!\times 2!\times 1 = 48$$

$$\overbrace{\_\_\_ ، \_\_\_ ، \_\_\_ ، \_\_\_}^{\text{جایگشت های l، a، s، p}} ، \overbrace{\_\_\_ ، \_\_\_}^{\text{r یا u}} ، \underline{\ e\ }$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱✓ ۲ ۳ ۴