

۳ - الف) با استفاده از اصل ضرب $4 \times 12 \times 3 \times 2 = \boxed{288}$ میکر متناظر داریم.

ب) با استفاده از اصل ضرب $4 \times 3 \times 2 \times 1 = \boxed{24}$ میکر آب داریم.

۴ - الف) $10 \times 9 \times 8 \times 7 = \boxed{5040}$

ب) $3 \times 9 \times 8 \times 7 = \boxed{1512}$: ۵ : ۲ : ۴
 ۲۵۲ = $(3 \times 7 \times 4 \times 1) \times 4$: ۲ : ۴
 ۴ صفت برای نقش پرتنگ

۳ : از اصل مهم استفاده می کنیم

$$\frac{5040}{\text{کل}} - \frac{(7 \times 6 \times 5 \times 4)}{\text{بدون پرتنگ}} = \boxed{4200}$$

۱۰ - فرض کنید قفسه ها کنار هم دیگر قرار دارند به طور کلی با ۱۵ حالت برای ترتیب چپ کتاب ها داریم
 حالا ۱۶ ردیف برای تقسیم کتاب ها بین دو قفسه داریم (تمام کتاب ها در قفسه چپ ، ۱۴ کتاب در قفسه
 چپ و ۱ کتاب در قفسه راست و ...) از این ۱۶ ردیف ۲ ردیف نامطلوب اند زیرا یک قفسه خالی
 می ماند پس در کل (14×15) ردیف داریم.

۱۵ - ابتدا $e \square e \square e \square e \square e$ حالا باید حرفه
 بایمانده را در عوامل بین e ها قرار دهیم که $4!$ ردیف امکان دارد.

۱۶ - اگر منظور این است که ۳۰ غار دیگر را به ادانتی هم می توانند ظاهر شوند.

جواب $30^{23} \times 40^2$ می باشد درگرنه جواب $30^2 \times 10^2$ می باشد.

۲۴ - اگر یک ۵ رتم است چپ باشد $\boxed{360} = \frac{4}{\text{برای ۴}} \times \frac{3}{\text{برای ۳}} \times \frac{2}{\text{برای ۲}} \times \binom{9}{2}$

و اگر ۷ یا ۶ رتم است چپ باشد $\boxed{360} = \frac{4}{\text{برای ۴}} \times \frac{3}{\text{برای ۳}} \times \frac{2}{\text{برای ۲}} \times \binom{9}{2}$
 رتم است چپ ۷ یا ۶

$$360 + 360 = \boxed{720}$$

۲۵ - مراحل را می‌تواند بیکد رشته از حروف R و W و G و B مل کرد که تعداد هر حرف برابر

تعداد هدف‌های آن حرف می‌باشد و جواب برابر
$$\frac{12!}{4! \times 3! \times 2! \times 3!} = 277200$$

۲۸ - طبق مآله میر هر دو سؤال $\binom{14}{7}$ جواب می‌نورد به خردگی می‌تواند مآله ما به رتشی
مشکل از تعدادی U و R یا غیره تئیم کرد که تعداد هر کدام منقصرات .

$$n(U) = u \quad n(R) = r \quad \boxed{\binom{u+r}{r}}$$

۲۹ - الف) دب) $\frac{10!}{7! \times 2! \times 1!}$ ج) مآله سؤال قبل می‌تواند از یک رشته انتخاب کرده
هر حرف نشان دهنده‌ی یک نوع حرکت می‌باشد .

۳۰ - الف)
$$\boxed{48} = (12 \times 1) + ((10 - 5 + 1) \times 2) + ((15 - 8 + 1) \times 3)$$

ب) از اصل جمع انتخاب کرده ۵ مورد چیدن دستورات پس از هم درج می‌باشد

۳۱ - الف)
$$\boxed{576} = 12 \times (10 - 5 + 1) \times (15 - 8 + 1)$$

ب) اصل ضرب زیرا برنامه‌ها به هم دایعه اند

۳۸ - الف) با توجه به اینکه نفر اول در سمت چپ یا راست قطع قرار می‌گیرد ۷ حالت پیش می‌آید
پس در کل $2 \times 7!$ می‌شود

ب) با توجه به اینکه A در سمت چپ یا راست قطع قرار می‌گیرد ۵ حالت برای B وجود دارد و برای
بقیه $4!$ حالت وجود دارد
$$2 \times 5 \times 4! = 720$$

ج) با توجه به اینکه A در سمت چپ یا راست قطع قرار می‌گیرد ۴ حالت برای B وجود دارد و ۶!

حالت برای بقیه
$$2 \times 4 \times 6! = 576$$

$$\overline{31} = \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} \quad \text{ب} \quad \binom{4}{3} = 20 \quad \text{الف} \quad 2^4 - 1 = \overline{43} \quad \text{تمام نقاط غیر دانه‌ها را بنویسید}$$

$$\overline{22} = \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} \quad \text{ت}$$

$$\binom{n}{r} + \binom{n-1}{r} = \frac{n(n-1)}{r} + \frac{(n-1)(n-2)}{r} = n^2 - 2n + 1 = (n-1)^2 \quad \text{ب}$$

$$\binom{10}{4}^2 = \overline{210} \quad \text{ب} \quad \binom{10}{12} \quad \text{الف}$$

$$\binom{10}{5} \binom{10}{5} + \binom{10}{4} \binom{10}{6} + \binom{10}{3} \binom{10}{7} + \binom{10}{2} \binom{10}{8} + \binom{10}{1} \binom{10}{9} + \binom{10}{0} \binom{10}{10} \quad \text{ب}$$

$$\binom{10}{1} \binom{10}{9} + \binom{10}{2} \binom{10}{8} + \binom{10}{3} \binom{10}{7} + \binom{10}{4} \binom{10}{6} + \binom{10}{5} \binom{10}{5} \quad \text{ت}$$

$$\binom{12}{4} \binom{8}{4} \binom{4}{2} \binom{2}{2} \quad \text{ب} \quad \binom{12}{3} \binom{9}{3} \binom{6}{3} \binom{3}{3} \quad \text{الف}$$

$$\binom{15}{2} = \overline{105} \quad \text{الف} \quad \text{چون هر دو نقطه یک خط را مشخص می‌کنند}$$

$$\binom{25}{3} \text{ مثلث} - \binom{25}{3} \text{ صفحه} - \binom{25}{4} \text{ چهار وجهی}$$

$$\binom{10}{8} \times 2^2 + \binom{10}{9} \times 2 + \binom{10}{1} \times 1 \quad \text{ب}$$

$$\frac{10!}{4! \times 3! \times 3!} \quad \text{الف}$$

$$(0, 57, 152, 251) \quad (0, 56, 154) \quad \text{ب}$$

$$\overline{415} = \binom{10}{4} + \binom{10}{3} \binom{6}{1} + \binom{10}{2} = \text{الف}$$

۲۱ - الف) حالت ها (۱۴۳، ۰۷۷) (۱۴۲، ۲۴۱، ۰۷۷) (۳۴۱، ۰۷۹)

$$\binom{10}{1} + \binom{9}{2} + \binom{10}{3} = 22$$

ب) حالت ها (۱۴۴، ۰۷۶) (۱۴۲، ۲۴۱) (۲۴۲، ۰۷۸) (۳۴۱، ۰۷۸)

$$\binom{10}{4} + \binom{9}{2} + \binom{10}{3} + \binom{9}{1} = 7.5$$

پ) باید تعداد رقم های فرد زوج باشد . پس تعداد زبج کسان را برای فرد ها انتخاب می کنیم پس هر کسان از فرد باشد ۲ حالت دارد و اگر زوج باشد هم ۲ حالت دارد .

$$\left(\binom{10}{0} + \binom{10}{2} + \binom{10}{4} + \binom{10}{6} + \binom{10}{8} + \binom{10}{10} \right) \times 2^{10}$$

۲۵ - الف) $\binom{12}{3}$ ب) از تغییر متغیر $a = 2y$ استفاده می کنیم $8 \propto \binom{12}{3}$

پ) از تغییر متغیر $a = 2x$ و $b = 3y$ - استفاده می کنیم $(512) \times (-27) \times \binom{12}{3}$

$$\frac{12!}{2! \times 2! \times 2! \times 2! \times 2!} \times 4 \times 9 \times 16$$

۲۸ - الف) $\frac{10!}{2! \times 2! \times 2! \times 2! \times 2!}$ ب)

★ مانند توان قبل از تغییر متغیر ها کد گرفته ایم

پ) $\frac{12!}{0! \times (2!)^4 \times 4!} \times 4 \times 25 \times 81$

۳۴ - با توجه به فرمول بسط دوجمله ای نیوتون به $3^n = (1+2)^n$ می رسم

۱- الف) جوابهای صحیح و نامنطبق $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 14$ برابر $\binom{14}{4}$

ب) ابتدا به هر کدام یک سکه می دهیم حالا باید بقیه ۵ سکه را بین آنها تقسیم کنیم

$$\binom{9}{4}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 5$$

پ) ابتدا به کودک بزرگتر ۲ سکه می دهیم حالا بقیه ۸ سکه را بین آنها تقسیم می کنیم.

$$\binom{12}{4}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 8$$

د- الف) ابتدا تعدادی از ۵ سکه مختلف را انتخاب می کنیم و آنها را باقی مانده را از ۵ سکه طلا داری برمی داریم پس جواب می شود 2^5

ب) درست مانند سؤال قبل جواب برابر 2^8 می شود.

۷- الف) $\binom{35}{3}$ ب) ابتدا به هر سگی می دهیم $\binom{31}{3}$

پ) به ۲ تا ۷ تا و به ۲ تا ۵ تا می دهیم $\binom{11}{3}$ ت) ابتدا به هر سگ ۸ تا می دهیم. $\boxed{1}$

ث) با استفاده از تغییر متغیر $y_i = x_i + 2$ عبارت به $y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 40$

تبدیل می شود که جواب برابر $\binom{43}{3}$ ج) ابتدا به هر کدام یکی می دهیم حالا ابتدا تعداد کل حالت را حساب می کنیم به حالاتی که $x_4 > 24$

$$\boxed{\binom{31}{3} - \binom{6}{3}}$$

۱۲- الف) به جای ۴۰ عبارت 39 را می نذاریم. حالا یک x_4 اضافه می کنیم < تبدیل

به $y_i = x_i + 3$ می شود پس تعداد جواب ها برابر $\binom{44}{5}$ ب) ابتدا از تغییر متغیر $y_i = x_i + 3$

استفاده می کنیم پس مانند سؤال قبل عمل می کنیم و جواب می شود $\binom{59}{5}$

۱۴ - الف) ابتدا از تغییر متغیر برای ۲۷ و ۳۷ استفاده می‌کنیم پس به روش معمول حل می‌کنیم.

$$9 \times 14 \times \frac{1!}{2! \times 2! \times 1! \times 1! \times 0!}$$

(ب) ~~توان~~ x جدار با x_i نشان می دهیم. $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1$

جواب: $\binom{12}{4}$

۱۵ - ابتدا تعداد کتاب های هر قفسه را با ترکیب با یکدیگر حساب می کنیم پس $24! \times \binom{23}{3}$ در دست می آید

۱۶ - جواب برابر $\binom{n-1}{18}$ و جواب ۲ برابر $\binom{n-1}{93}$ است و باید

$$\binom{n-1}{4n} = \binom{n-1}{1n}$$

که این یعنی $|92 + 10n - 1|$
 و از این نتیجه می گیریم $n = 12$

۱۹- الف) ابتدا ۳ مکده تفاوت را تيم می نيم ديم با استفاده از تركيب با بكار ۲۵ مکديان را $\binom{29}{4} \times 5^3$
 ب) برای ترتيب ۲۰ ست ۴ حالت وجود دارد و برای گره ۲۵ ست ۵ حالت وجود دارد.
 در هر حالت تعداد توزيع های يافتنده را با استفاده از روش های سؤال های قبل بدست می آوريم

$$r_x \begin{pmatrix} r_x \\ r_x \end{pmatrix} + 14x \begin{pmatrix} 1x \\ r_x \end{pmatrix} + 9r_x \begin{pmatrix} 1x \\ r_x \end{pmatrix} + r_x \begin{pmatrix} 1x \\ r_x \end{pmatrix} + 14x \begin{pmatrix} r_x \\ r_x \end{pmatrix} +$$

۲۱- $۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۲۰, ۲۱, ۲۲, ۲۳, ۲۴, ۲۵, ۲۶, ۲۷, ۲۸, ۲۹, ۳۰, ۳۱, ۳۲, ۳۳, ۳۴, ۳۵, ۳۶, ۳۷, ۳۸, ۳۹, ۴۰, ۴۱, ۴۲, ۴۳, ۴۴, ۴۵, ۴۶, ۴۷, ۴۸, ۴۹, ۵۰, ۵۱, ۵۲, ۵۳, ۵۴, ۵۵, ۵۶, ۵۷, ۵۸, ۵۹, ۶۰, ۶۱, ۶۲, ۶۳, ۶۴, ۶۵, ۶۶, ۶۷, ۶۸, ۶۹, ۷۰, ۷۱, ۷۲, ۷۳, ۷۴, ۷۵, ۷۶, ۷۷, ۷۸, ۷۹, ۸۰, ۸۱, ۸۲, ۸۳, ۸۴, ۸۵, ۸۶, ۸۷, ۸۸, ۸۹, ۹۰, ۹۱, ۹۲, ۹۳, ۹۴, ۹۵, ۹۶, ۹۷, ۹۸, ۹۹, ۱۰۰$

۴. عود از این ۲۰ عود انتخاب کنیم به صورتی که عفو نگاری هم مجاز است معطر انتخاب کنیم شاید راه برای انتخاب این ۴ عود به نادن و k و m وجود دارد.

$$n_1 + n_2 + \dots + n_r = k$$

$$\begin{pmatrix} 22 \\ 19 \end{pmatrix}$$