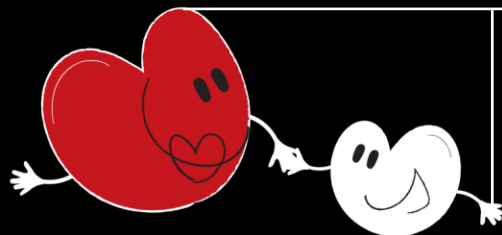


جزوه ۱

آنالیز ترکیبی

با  بیا تام لند

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



ریاضیات گسسته

مهندس مجید علایی نسب





پیشامدها 2، 2، 2، ... سازگارند.

توضیح می‌دهم.

آشنایی با آنالیز ترکیبی

اصل جمع: اگر پیشامد E را بتوان به k پیشامد E_1, E_2, \dots, E_k تقسیم کرد به طوری که:

n_1 حالت برای اتفاق افتادن پیشامد E_1 ,

n_2 حالت برای اتفاق افتادن پیشامد E_2 ,

⋮

n_k حالت برای اتفاق افتادن پیشامد E_k .

یعنی پیشامدها $E_1, E_2, E_3, \dots, E_k$ دو سازگارند.

وجود داشته باشد و هیچ دو پیشامدی با هم اتفاق نیفتند آن گاه،

تعداد حالات اتفاق افتادن یکی از پیشامدهای E_1, E_2, \dots, E_k یا

برابر است با:

$$\sum_{i=1}^k n_i = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

جمع



n_1

E

E_3

E_2

E_1

تست ۱ فردی می تواند از سه مسیر هوایی، دریایی و زمینی از شهر P به شهر Q مسافرت کند. فرض کنید ۳

راه برای سفر هوایی ۲ راه برای سفر زمینی و ۲ راه برای سفر دریایی وجود داشته باشد. این شخص به چند طریق می تواند از شهر P به شهر Q، مسافرت کند؟

$n_2 = 2$

$n_3 = 2$

اصل جمع : $n_1 + n_2 + n_3 = 3 + 2 + 2 = 7$

- ۱۲ (۱)
- ۷ (۲) ✓
- ۱۰ (۴)
- ۵ (۳)



اصل ضرب: اگر پیشامد E را بتوان به K پیشامد پشت سرهم E_1, E_2, \dots, E_k تقسیم کرد به طوری که:

n_1 حالت برای اتفاق افتادن پیشامد E_1 ←

n_2 حالت برای اتفاق افتادن پیشامد E_2 ←

⋮

n_k حالت برای اتفاق افتادن پیشامد E_k ←

وجود داشته باشد آنگاه، تعداد حالات اتفاق افتادن

پیشامد E (اول پیشامد E_1 ، بعد پیشامد E_2 ، ...، و در

آخر پیشامد E_k) برابر است با:

پیشامدها البته این

9

$$\prod_{i=1}^k n_i = n_1 n_2 \dots n_k$$



$$E_1 \rightarrow n_1 = 2, E_2 \rightarrow n_2 = 5$$

$$E_3 \rightarrow n_3 = 3$$

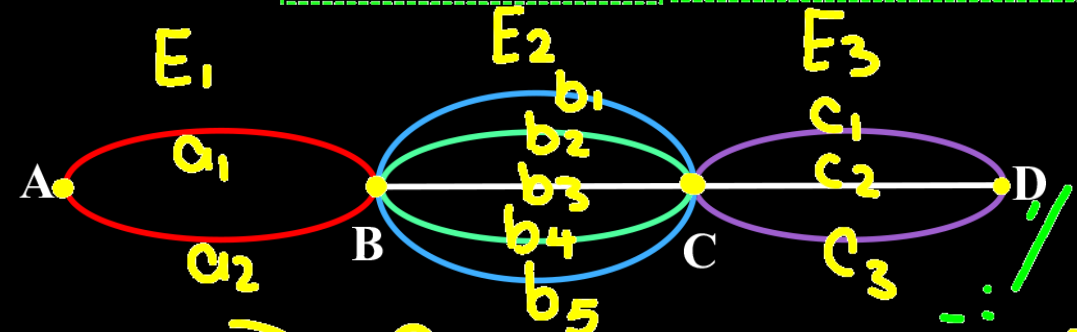
E



شخصی می خواهد از شهر A به شهر D برود. برای رفتن از شهر A به شهر D، باید طبق شکل زیر از

تست ۲

شهرهای B و C عبور کرد. این شخص به چند طریق می تواند از شهر A به شهر D برود و مجدداً به A برگردد به طوری که:



الف شرطی نداشته باشیم؟

۳۰۲ ۲

۶۲ ۱

۱۵۲ ۴

۱۰۲ ۳

رفت: $A \rightarrow D: 2 \times 5 \times 3 = 30$

برگشت: $D \rightarrow A: 30$

$D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$

$$30 \times 30 = 30^2$$

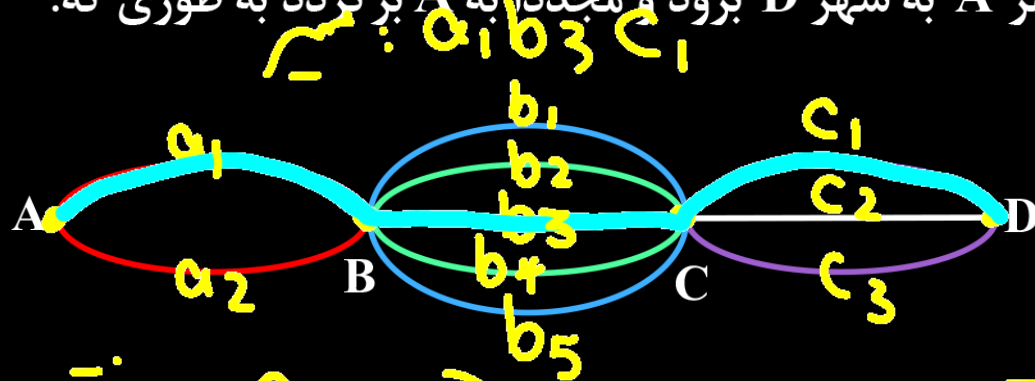
$$3 \times 5 \times 2$$



تست ۲

شخصی می خواهد از شهر A به شهر D برود. برای رفتن از شهر A به شهر D، باید طبق شکل زیر از

شهرهای B و C عبور کرد. این شخص به چند طریق می تواند از شهر A به شهر D برود و مجدداً به A برگردد به طوری که:



ب از هر جاده دقیقاً یکبار عبور کنیم؟

۱۲۰ ۲

۲۴۰ ۱

۳۶۰ ۴

۸۷۰ ۳

رفت: $A \rightarrow D : 2 \times 5 \times 3 = 30$

برگشت: $D \xrightarrow{c_1} C \xrightarrow{b_3} B \xrightarrow{a_1} A$

$2 \times 4 \times 1 = 8$

$30 \times 8 = 240$

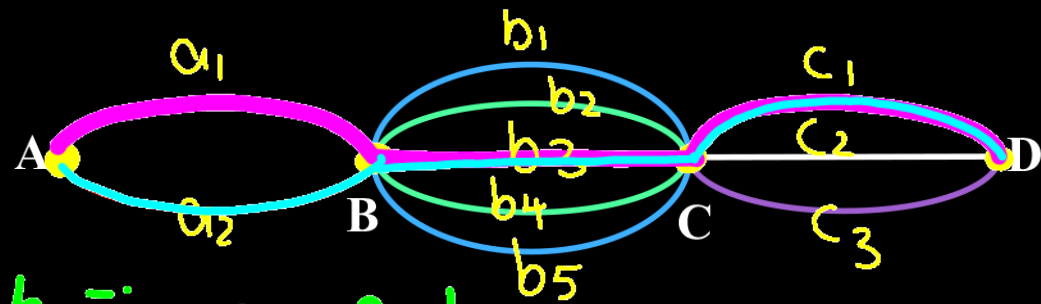


برگشت و رفت : $30 \times 29 = 870$

تست ۲

شخصی می خواهد از شهر A به شهر D برود. برای رفتن از شهر A به شهر D، باید طبق شکل زیر از

شهرهای B و C عبور کرد. این شخص به چند طریق می تواند از شهر A به شهر D برود و مجدداً به A برگردد به طوری که:



پ مسیر رفت با مسیر برگشت یکی نباشد

۱۲۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

۳۶۰ (۴)

۸۷۰ (۳) ✓

مسیر رفت علی : $a_1 b_3 c_1$
 علی برای رفتن از A به D چیزی ندارد.
 $2 \times 5 \times 3 = 30$
 چهار راه بازگشت علی
 قابل استفاده است فقط علی
 $a_1 b_3 c_1$

ایا علی می تواند از شهر
 //
 $a_1 b_3 c_1$ برگردد. هر
 //
 $a_2 b_3 c_1$ برگردد. بله

علی در بازگشت با تو هم چیزی ندارد
 چیزی ندارد
 $30 - 1 = 29$
 $a_1 b_3 c_1$



تست ۳ به چند طریق می توان با ۴ پیراهن، ۲ جفت کفش، ۳ شلوار و ۵ شلوارک تیپ های مختلف زد؟

۲۶ ۲

۲۵ ۱

۲۸ ۴

۲۷ ۳

تیپ اول

شلوار $4 \times 2 \times 3 = 24$

یا اصل جمع شلوار و شلوارک

شلوارک $4 \times 2 \times 5 = 40$

تیپ دوم

$$24 + 40 = 64 = 2^6$$



abcde
0 ≠



با ارقام ۱ تا ۹ چند عدد ۵ رقمی می توان نوشت؟

تست ۴

۴۹۰۴۹

۲

۵۹۰۴۸

۱

۴۹۰۴۸

۴

۵۹۰۴۹

۳ ✓

هزارم
-
۵۵

$$\boxed{9} \times \boxed{9} \times \boxed{9} \times \boxed{9} \times \boxed{9} = 9^5 = 59049$$

پن دصقان صدان هزاران ده هزاران

ایم تازی!

→ $\boxed{9} \times \boxed{8} \times \boxed{7} \times \boxed{6} \times \boxed{5} = 15120$



با ارقام ۰ و ۲ و ۳ و ۵ چند عدد چهار رقمی بخش پذیر بر (۵) بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟ **تست ۵**

با هر عنصر ۵ باشد
 $\overline{abcd} \rightarrow \begin{cases} \overline{abc5} \\ \overline{abc0} \end{cases}$

$\{0, 2, 3, 5\}$

$\overline{abc5} \div$
 $0 \neq$
 $3 \div 2$
 $2 \times 2 \times 1 \times 1 = 4$

$\overline{abc0} \div$
 $\{0, 2, 3, 5\}$
 $3 \times 2 \times 1 \times 1 = 6$

$4 + 6 = 10$

- ۹ (۲)
- ۸ (۱)
- ۱۲ (۴)
- ۱۰ (۳) ✓

اعدادی بر ۵ بخش پذیرند رقم یکان
 آنها همراهِ ۵ باشد.



مقادیر برای ارقام مقادیر برای ارقام

تست ۶ با ارقام ۰ و ۲ و ۳ و ۵ و ۸ و ۹ چند عدد چهار رقمی زوج با ارقام مختلف می توان نوشت؟

۴ آزمون

- ۱۲۰ (۲)
- ۱۵۶ (۱) ✓
- ۱۶۴ (۴)
- ۱۴۴ (۳)

عدد زوج است رقم یکش زوج باشد

برای \overline{bc}

$$(4 \times 3) = 12$$

$$13 \times 12 = 156$$

$a \neq bcd$

{ ۰, ۲, ۸ }

{ ۲, ۳, ۵, ۸, ۹ }

حز حالت برای رقم یکش

$$5 \times 3 = 15 \rightarrow 15 - 2 = 13$$

$$\begin{array}{r} 2bc2 \\ \hline 8bc8 \end{array}$$



چند عدد سه رقمی وجود دارد که دقیقا یک رقم آن‌ها برابر ۵ است؟ **تست ۷**

۲۵۵ **۲**

۱۴۴ **۱**

۲۸۹ **۴**

۱۶۹ **۳**



تست ۸ یک قطار با ۲۰ مسافر در ۷ ایستگاه توقف می کند. مسافری این قطار به چند طریق می تواند در

ایستگاهها پیاده شوند؟

S_1 S_2 S_3 S_4 S_5 S_6 S_7

۱۴۰

۲۷

۲۰^۷

۷^{۲۰}

۲۰
 7^{20}
 : این اصل ضرب
 $P_1 \rightarrow 7$
 $P_2 \rightarrow 7$
 $P_3 \rightarrow 7$
 \vdots
 $P_{20} \rightarrow 7$

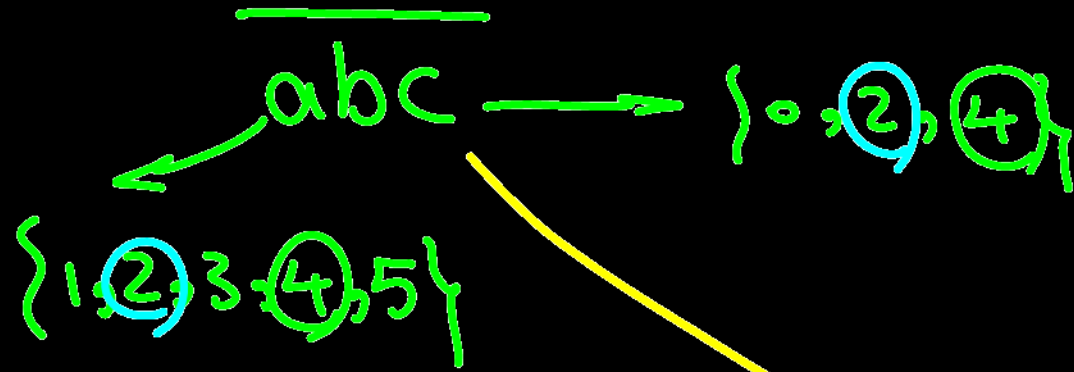


جواب: $90 - 52 = 38$

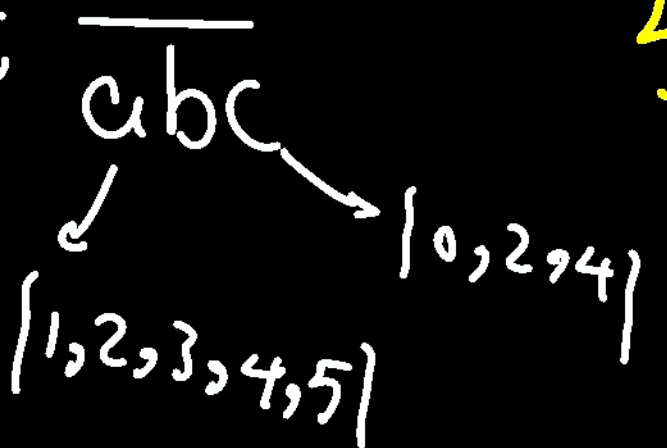


تست ۹ با ارقام ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی زوج می توان نوشت که ارقام تکراری داشته باشد؟

- ۶ رقم داریم
- ۳۰ (۲)
 - ۲۴ (۴)
 - ۶۰ (۱)
 - ۳۸ (۳) ✓



تعداد اعداد سه رقمی زوج با ارقام ۰ تا ۵



$5 \times 3 = 15$

$15 \times 6 = 90$

تبرای جواب

تعداد اعداد سه رقمی زوج با ارقام ۰ تا ۵

$15 - 2 = 13$

۱۴ انتخاب: برای دهگان

$13 \times 4 = 52$



تست ۱۰ در چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز رقم یکان فرد و رقم دهگان بزرگتر از ۴ است؟

۱ ۱۴۸

۳ ۱۶۱

۲ ۱۵۴

۴ ۱۶۸

۲۵ - ۳ = ۲۲

۲۵ ← ۳ ارقام

برای یگان و دهگان
 $(5 \times 5) = 25$

abc ← غیر صفر

{ ۱, ۳, ۵, ۷, ۹ }

{ ۵, ۶, ۷, ۸, ۹ }

$$7 \times 22 = 154$$

۹۰ ← ۱۰

همی برابر یگان

همی برای دهگان

همی برای صدها

۶۷



تعداد زیرمجموعه‌ها: 2^n
 $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$
 $a_1 \in B, a_2 \in B, \dots, a_n \in B$
 $a_1 \notin B, a_2 \notin B, \dots, a_n \notin B$

تعداد عناصر: $2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 2^n$



$B \subseteq A \rightarrow$

در چند زیرمجموعه از $\{1, 2, \dots, 10\}$ اختلاف بین کوچکترین و بزرگترین عضو برابر ۵ است؟

تست ۱۱

۱ و ۶ معلوم؛ بودن ۷، ۸، ۹، ۱۰ معلوم؛ نبودن

۲، ۳، ۴، ۵ آزاد (یعنی متون؛ شش‌تایی نباشن)

۱. $\{1, _, _, _, _, 6\}$ → ۴۰

۲. $\{2, _, _, _, _, 7\}$ → ۸۰ ✓

۳. $\{3, _, _, _, _, 8\}$ → ۱۶۰

۴. $\{4, _, _, _, _, 9\}$ → ۲۰۰

۵. $\{5, _, _, _, _, 10\}$ → ۲۰۰

$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 2^4 = 16$
 $16 + 16 + 16 + 16 + 16 = 5 \times 16 = 80$
 $2^4 = 16$
 $2^4 = 16$
 $2^4 = 16$
 $2^4 = 16$
 $2^4 = 16$



مطلوب مسئله: A'

تست ۱۲ در چند زیرمجموعه از $\{1, 2, \dots, 10\}$ حداقل یکی از اعداد ۱، ۲ و ۳ وجود ندارند؟

- ۱ 3×2^7
- ۲ 5×2^7
- ۳ 6×2^7
- ۴ 7×2^7 ✓

$\{1, 2, 3, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots\}$

تعداد زیرمجموعه‌ها کجور $1, 2, 3, \dots$

A : بیش از آنکه هر سه عدد ۱، ۲ و ۳ عضو B باشند $(B \subseteq A)$

$$|A'| = |S| - |A| = 2^{10} - 2^7 = (2^3 \times 2^7) - 2^7 = 2^7(2^3 - 1) = 7 \times 2^7$$

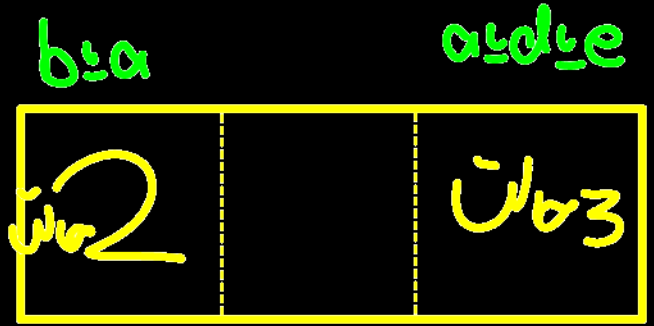
$|S|$ شامل اعداد ۱ تا ۱۰ است. $|A|$ شامل اعداد ۱، ۲ و ۳ است.



چند کلمه سه حرفی می توان نوشت که با a یا b آغاز و به a یا d یا e ختم شده و با حروف e,d,c,b,a **تست ۱۳**

حروف تکراری نداشته باشد؟

۵ تا
 برای حرف اول
 ۳ تا
 برای حرف آخر



- ۱۲ ۲
- ۱۵ ۱
- ۱۶ ۴
- ۳۰ ۳

$2 \times 3 = 6$ a ? a
 $6 - 1 = 5$
 $5 \times 3 = 15$

برای حرف اول 3 حالت می ماند



عصیر : 4953

علی : 5781



چند عدد فرد بین ۳۰۰۰ و ۸۰۰۰ با ارقام متمایز وجود دارد؟

تست ۱۴

$$3000 < abcd < 8000$$

۱۲۵۰ (۲)

۲۵۰۰ (۱)

۲۵۳۲ (۴)

۱۲۳۲ (۳)

اعداد فردی با رقم یکان آنها فرد باشد

{3, 4, 5, 6, 7}

{1, 3, 5, 7, 9}

ایستادگی بر روی رقم یکان و دهگان

$$5 \times 5 = 25$$

$$\begin{array}{r} 3bc3 \\ 5bc5 \\ 7bc7 \end{array}$$

$$25 - 3 = 22$$

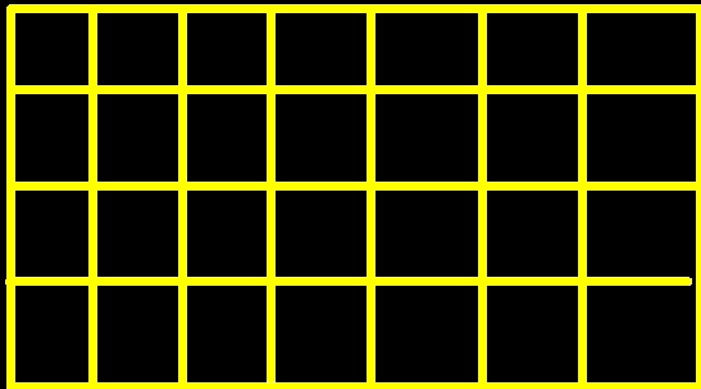
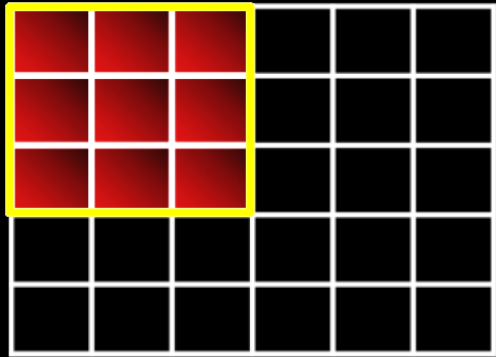
۱۱۰

$$bc = 8 \times 7 = 56$$

$$22 \times 56 = 1232$$

بیمارهای عددی نویم ۹۵۰

تعداد سون چندتا است



در صفحه شطرنجی ۵×۶ چند مربع ۳×۳ دیده می شود؟

تست ۱۵

۱۲ ۲

۱۶ ۱

۲۴ ۴

۱۸ ۳

$$4 \times 3 = 12$$

دید منوی شطرنجی ۴×۷! طلاً چه تعداد مربع دیده می شود!

۱×۱ : تعداد مربع ها ۱×۱ : $4 \times 7 = 28$

۲×۲ " " : $3 \times 6 = 18$

۳×۳ " " : $2 \times 5 = 10$

۴×۴ " " : $1 \times 4 = 4$

$$\Rightarrow 28 + 18 + 10 + 4 = 60$$



همه اعداد سه رقمی را روی کاغذ نوشته‌ایم. رقم ۵ چند بار نوشته شده است؟

تست ۱۶

۲۶۲ (۲)

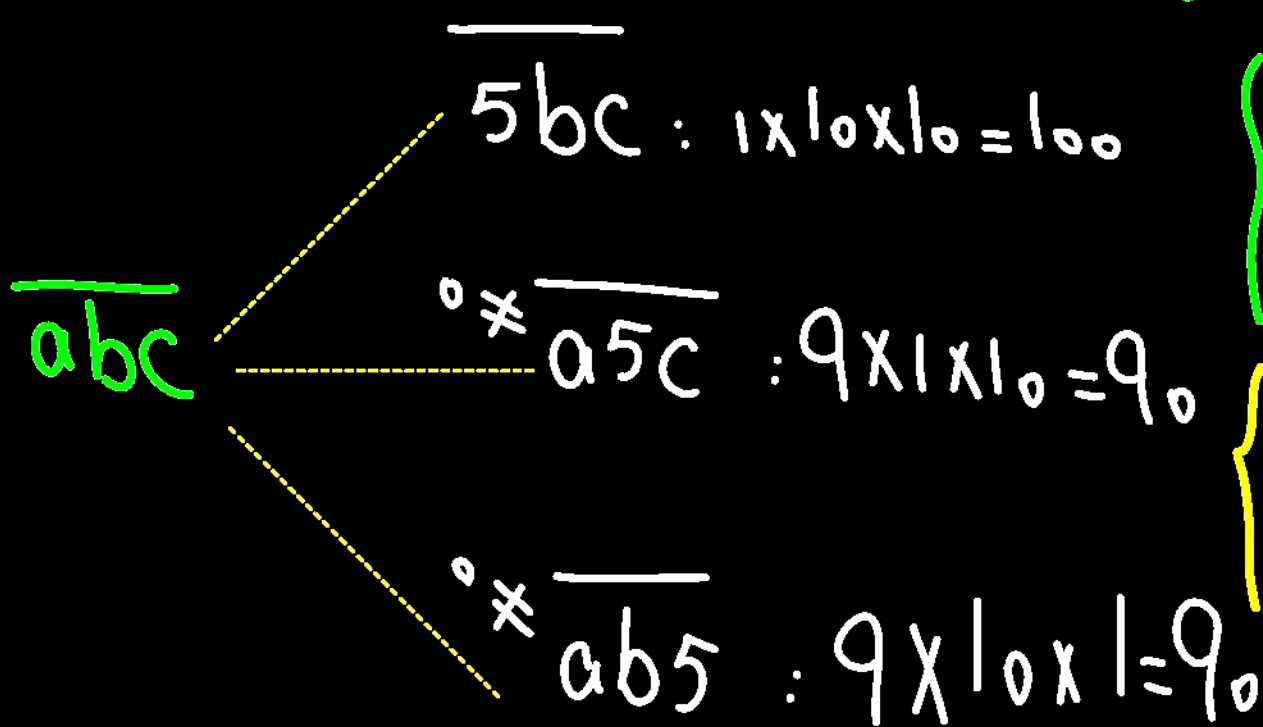
۲۵۲ (۱)

۲۸۰ (۴) ✓

۲۷۰ (۳)

۱۰۰ - ۱۰۱ - ۱۰۲ - ... - ۱۰۵ - ۱۰۶ - ... - ۱۱۵ - ... - ۹۹۹

۱۰۰ - ۱۰۱ - ۱۰۲ - ... - ۱۰۵ - ... - ۱۵۵ - ... - ۲۰۵ - ... - ۲۱۵ - ... - ۲۵۵ - ... - ۵۰۰ - ... - ۵۰۵ - ... - ۵۵۵



554
500
505
555
525

555
554
155

$100 + 90 + 90 = 280$

505
555
105
255



چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز بزرگتر از ۷۵۰۰ هستند؟

تست ۱۷

$۲۲ \times ۸ \times ۷$ ۲

$۲۸ \times ۸ \times ۷$ ۱

$۲۷ \times ۸ \times ۷$ ۴

$۲۵ \times ۸ \times ۷$ ۳



با ارقام ۰ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۸ و ۹ چند عدد سه رقمی زوج کوچکتر از (۵۰۰) با ارقام مختلف می توان نوشت؟

تست ۱۸

۵۰ (۲)

۳۰ (۱)

۴۵ (۴)

۴۲ (۳)



تست ۱۹ چند کلمه ۵ حرفی با استفاده از حروف a, b, c می توان نوشت به طوری که هیچ دو حرف مجاوری

یکسان نباشند؟

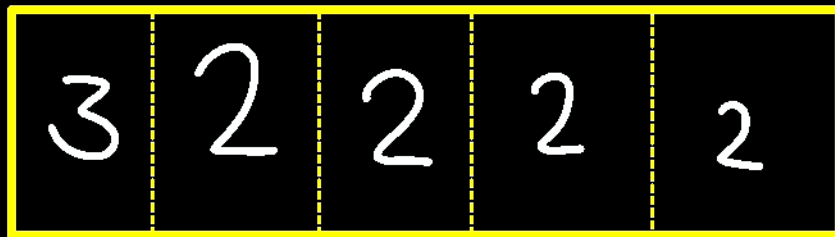
۴۸ ۲۷

۲۴۳ ۱

۵! ۴

۳۲ ۳

ababc



$$\rightarrow 3 \times 2^4 = 48$$

مختلف مختلف مختلف مختلف حرف اول
a b a b



چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز بزرگتر از ۴۷۲۱ وجود دارد؟

۲۰ تست

۲۶۷۳ ۲

۲۶۷۲ ۱

۲۶۷۴ ۴

۲۶۷۱ ۳



A'



چند عدد سه رقمی وجود دارد که حداقل یکی از رقم‌های آن‌ها برابر با ۵ است؟

تست ۲۱

۲۵۲

۳۲۴

۲۵۶

۳۳۶

$$500 - 255 - 555$$

$$500 \neq abc$$

$$a, b, c \neq 5, a \neq 0$$

$$|A'| = |S| - |A| = 900 - 648 = 252$$

$$9 \times 10 \times 10$$

$$8 \times 9 \times 9$$

A: بیشترین عدد سه رقمی فاقد رقم ۵: ۵۰۰



در چند زیر مجموعه از $\{1, 2, \dots, 10\}$ اعداد ۱ و ۲ وجود دارند؟

سست ۲۲

$2^{10} - 2^8$

2^8

3×2^7

2^9

معلوم نبودن
یعنی آزادتر

۱, ۲, ۳, ۴, ..., ۱۰

↓ ↓ ۸ ۸

$1 \times 1 \times 2^8 = 2^8 = 256$



تست ۲۳ در چند زیرمجموعه از $\{1, 2, \dots, 10\}$ کوچک ترین عضو برابر ۴ است؟

۲۵ ۲

۲۴ ۱

۲۷ ۴

۲۶ ۳

۱ → ۱, ۲, ۳, ۴ مجموع؛ نبودن
۱ → ۴ مجموع؛ نبودن
آزاد ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰

$$\rightarrow 1 \times 1 \times 2^6 = 2^6$$



(کنکور ۹۹ داخل)

تعداد اعداد طبیعی چهار رقمی بخش پذیر بر ۵، با ارقام غیر تکراری، کدام است؟

تست ۲۴

۹۵۲

۹۴۸

۹۷۲

۹۶۸

abcd → {0, 5}

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

$$(9 \times 2) - 1 = 17$$

$$\overline{bc} \\ \downarrow \\ 8 \times 7$$

$$56 \times 17 = 952$$



A'

تست ۲۵

(کنکور ۹۹ فارغ)

تعداد اعداد چهاررقمی با ارقام غیر تکراری که شامل رقم ۵ باشند، کدام است؟

$5bcd \leq a5cd \leq ab5d \leq abc5$

- ۱۷۹۲ (۲)
- ۰۰ (۰)
- ۱۶۵۸ (۴)

- ۱۸۴۸ (۱) ✓
- ۱۷۴۸ (۳)

$5,0 \neq abcd$

$a, b, c, d \neq 5$

A: بیشترین عدد 4 رقمی با رقم 5: بیشتر. $a \neq 0$

تعداد اعداد 4 رقمی با رقم 5: کمتر

$|A'| = |S| - |A| = 4536 - 2688 = 1848$

$0 \neq abcd$

$9 \times 9 \times 8 \times 7$

$abcd$

$8 \times 8 \times 7 \times 6$



تعريف نماد فاکتوریل

فرض کنید n عددی طبیعی باشد. حاصل ضرب اعداد طبیعی از ۱ تا n را با $n!$ ، بخوانید n فاکتوریل، نشان

می‌دهیم. یعنی:

$$\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 120$$

$$n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$$

$$\frac{6!}{3!} = \frac{\overbrace{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}^{120}}{\cancel{3 \times 2 \times 1}} = 120$$

$$\frac{10!}{8!} = \frac{10 \times 9 \times \cancel{8!}}{\cancel{8!}} = 90$$

$$23 \times 22 \times 21 \times 20 = \frac{23!}{19!}$$

$$7 \times 6 \times 5 = \cancel{7} \times 6 \times 5 \times \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{7!}{4!}$$



همچنین تعریف می کنیم $0! = 1$ (سمت چپ تساوی را بخوانید صفر فاکتوریل).
 $(\text{موز})! = 1$

- $\text{موز} = 0$ $\rightarrow (n-2)! = 1 \rightarrow \begin{cases} n-2=0 \rightarrow n=2 \\ n-2=1 \rightarrow n=3 \end{cases}$
- $\text{موز} = 1$

جدول زیر مقادیر $n!$ را به ازای n های کوچک نشان می دهد.

n	0	1	2	3	4	5	6	7
$n!$	1	1	2	6	24	120	720	5040

$\text{موز} = 1 \rightarrow (\text{موز})! = \text{موز}$

$$\left(\frac{n}{3} - 1\right)! = \frac{n}{3} - 1$$

از تعریف واضح است که اگر $n \geq 1$ ، آنگاه:

$$n! = n \cdot (n-1)! = n(n-1)(n-2)! = n(n-1)(n-2)(n-3)!$$

$$\frac{(n+2)!}{(n-1)!} = \frac{(n+2)(n+1)(n)(n-1)!}{(n-1)!} = (n+2)(n+1)(n)$$

$$\frac{(n-3)!}{n!} = \frac{(n-3)!}{n(n-1)(n-2)(n-3)!} = \frac{1}{n(n-1)(n-2)}$$

$$\frac{n}{3} - 1 = 1 \rightarrow n = 6$$

$$\frac{n}{3} - 1 = 2 \rightarrow n = 9$$



تعریف جایگشت (تبدیل):

هر آرایش خطی از n شیء را یک جایگشت (خطی) از این n شیء می‌نامیم.
مثلاً کلیه جایگشت‌های A ، B و C عبارت‌اند از:

ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA



تعداد جایگشت‌های خطی n شی متمایز

به طور کلی، اگر مجموعه‌ای شامل n شی متمایز باشد هر طریق چیدن این اشیا در یک ردیف را که ترتیب آن‌ها مدنظر باشد و تکرار اشياء مجاز نباشد یک جایگشت از این n شی نامیده می‌شود. یا به طور ساده‌تر یک جایگشت از این n شی عبارت است از ترتیبی که می‌توان آن‌ها را از چپ به راست یا راست به چپ کنار هم گذاشت. تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز برابر $n!$ است.



تست ۲۶ در چند جایگشت از حروف a,b,c,d,e حروف a,b مجاورند؟

۴۸ ۲

۲۴ ۱

۶۰ ۴

۱۲۰ ۳



تست ۲۷ در چند جایگشت از حروف a, b, c, d و e دو حرف a و b مجاور نیستند؟

۷۲ ۲

۳۶ ۱

۲۸۸ ۴

۱۴۴ ۳



۵ مرد و ۵ زن به چند طریق می‌توانند تشکیل ۵ زوج (زن و شوهر) بدهند؟ **تست ۲۸**

$2 \times 5!$

$5!$

$(5!)^2$

$10!$



تست ۲۹ در چند جایگشت از ارقام ۱, ۲, ... و ۷ رقم یکان فرد و رقم دهگان عددی اول است؟

$۱۴ \times ۵!$ ۲

$۱۳ \times ۵!$ ۱

$۱۶ \times ۵!$ ۴

$۱۵ \times ۵!$ ۳



چند عدد طبیعی پنج رقمی با ارقام غیر تکراری می توان نوشت که ارقام آن یک در میان زوج و فرد **تست ۳۰**

(کنکور ۱۴۰۱ داخل)

باشند؟

۱۹۲۰ **۲**

۱۸۴۰ **۱**

۲۴۰۰ **۴**

۲۱۶۰ **۳**



تست ۳۱ ۴ وزیر هر کدام با یک معاون به چند طریق می‌توانند روی ۸ صندلی در دو ردیف روبه‌روی هم بنشینند

(کنکور ۱۴۰۲ داخل)

به طوری که هر وزیر دقیقاً روبه‌روی معاونش قرار بگیرد؟

۳۲ ۲

۲۴ ۱

۶۴ ۴

۴۸ ۳



پنج نفر می خواهند به ترتیب وارد اتاقی شوند این کار به چند طریق ممکن است، هرگاه بخواهیم شصت و دو نفر

تست ۳۲

حداکثر نفر چهارم باشد؟

۹۶ ۲

۲۴ ۱

۱۲۰ ۴

۷۲ ۳



تست ۳۳ افراد A, B, C, D, E و F به چند طریق می‌توانند در یک صف بایستند که A و B کنار هم باشند و E

و F کنار هم نباشند؟

۲۱۰ ۲

۱۶۴ ۱

۱۴۴ ۴

۱۵۶ ۳



تست ۳۴ چند جایگشت ۴ حرفی از حروف کلمه flower وجود دارد؟

$$\frac{6!}{4!} \quad ۲$$

$$۴! \quad ۱$$

$$۶! \quad ۴$$

$$\frac{۶!}{۲!} \quad ۳$$



تست ۳۵ ۱۰ مرد و ۷ زن به چند طریق می‌توانند تشکیل ۷ زوج (زن و شوهر) بدهند؟

$$\frac{10!}{3!} \quad ۲$$

$$۷! \quad ۱$$

$$۱۰!۷! \quad ۴$$

$$\frac{10!}{7!} \quad ۳$$



تست ۳۶ چند جایگشت ۴ حرفی از حروف کلمه flower حرف f را دارند؟

$$\frac{5!}{2!} \quad ۲$$

$$۳! \quad ۱$$

$$۲ \times ۵! \quad ۴$$

$$۴! \quad ۳$$



تست ۳۷ چند جایگشت ۵ حرفی از حروف کلمه triangle با حرف t شروع و به حرف e ختم می‌شوند؟

$$4! \quad 2$$

$$3! \quad 1$$

$$\frac{6!}{3!} \quad 4$$

$$6! \quad 3$$



چند عدد ۵ رقمی با رقم‌های متمایز وجود دارد که رقم‌های اول و آخرشان فرد است؟ **تست ۳۸**

۱۲۰۰ **۲**

۶۷۲۰ **۱**

۳۳۶۰ **۴**

۶۰۰ **۳**



تست ۳۹ در چند جایگشت از رقم‌های ۱، ۲، ... و ۹ بین ۱ و ۲ دقیقاً ۳ رقم وجود دارد؟

۷۵۶۰ (۲)

۱۵۱۲۰ (۱)

۳۰۲۴۰ (۴)

۶۰۴۸۰ (۳)



تست ۴۰ ۵ نفر قرار است در یک جلسه سخنرانی کنند. در چند حالت، دو نفر خاص پشت سر هم سخنرانی

(کنکور دی ماه ۱۴۰۲)

می کنند؟

۴۸ ۲

۲۴ ۱

۹۶ ۴

۷۲ ۳



تست ۴۱ به چند طریق ۳ دکتر، ۴ مهندس و ۳ معلم می‌توانند در دو ردیف ۵ تایی بایستند طوری که دکترها در

ردیف جلو و معلمین در ردیف عقب باشند؟

- | | |
|------------|----------------------|
| $5!6!$ ۲ | $\frac{(5!)^2}{3}$ ۱ |
| $(5!)^2$ ۴ | $\frac{(5!)^2}{6}$ ۳ |



تست ۴۲ ۶ جفت کفش متمایز در اختیار داریم. به چند طریق می‌توان این کفش‌ها را بین ۵ نفر تقسیم کرد

طوری که به هر نفر یک لنگه کفش چپ و یک لنگه کفش راست برسد و دو لنگه کفش باقی مانده جفت باشند؟

$$6!5! \quad \textcircled{2}$$

$$(6!)^2 \quad \textcircled{1}$$

$$\frac{(6!)^2}{2} \quad \textcircled{4}$$

$$(5!)^2 \quad \textcircled{3}$$



تست ۴۳ ۴ کتاب متمایز با عنوان ریاضی و ۳ کتاب متمایز با عنوان فیزیک را به چند طریق می‌توان روی هم قرار

داد به طوری که وقتی آنها را یکی یکی برمی‌داریم تا در گوشه دیگر اتاق روی هم بچینیم، ترتیب عنوان کتاب‌ها

(ریاضی و فیزیک) مانند قبل باشد؟

۴۳۲ ۲

۶۳۰ ۱

۱۴۴ ۴

۳۱۵ ۳

مدرسه‌ای برای همه

تأمینند

