



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات

دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور

دانلود نرم افزارهای ریاضیات

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara>

[@riazisara](https://t.me/riazisara)

۱۳۲

۱۳۸

۱۳۹

ترکیبیات، پدیده‌های تصادفی و احتمال

سوالات ۱۳۲، ۱۳۸ و ۱۳۹ دفترچه اختصاصی کنکور تجربی

فصل ۷ ریاضی ۲

فصل ۱ ریاضی ۳

فصل ۱ ریاضی عمومی

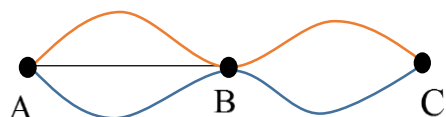
بررسی دقیق دفترچه کنکور سراسری ۹۱ تا ۹۵

سال	تجربه داخل کشور	تجربه خارج کشور
۱۳۹۵	۱۳۲- احتمال - انتخاب ارقام - مضرب ۳	۱۳۲- احتمال - پرتاب دو تاس - احتمال متوالی بودن دو عدد
	۱۳۹- احتمال - پیشامدهای مستقل	۱۳۹- احتمال - انتخاب مهره ۳ رنگ از یک ظرف - نتیجه دقیق
	۱۴۰- احتمال - توزیع دو جمله ای	۱۴۰- احتمال - توزیع دو جمله ای - نتیجه حداقل
۱۳۹۴	۱۳۲- احتمال - انتخاب مهره ۳ رنگ از یک ظرف - نتیجه غیرهمرنگ	۱۳۲- احتمال - انتخاب مهره ۳ رنگ از یک ظرف - نتیجه حداقل
	۱۳۸- احتمال - ترکیب تاس و توزیع دو جمله ای - دو شرط	۱۳۸- احتمال - ترکیب تاس و توزیع دو جمله ای - دو شرط
۱۳۹۳	۱۳۲- احتمال - انتخاب مهره ۲ رنگ از ۳ ظرف - نتیجه دقیق	۱۳۲- احتمال - انتخاب مهره ۳ رنگ از یک ظرف - نتیجه حداقل
	۱۳۸- احتمال - توزیع دو جمله ای - نتیجه دقیق	۲۳۱- احتمال - تمرین کتاب درسی
۱۳۹۲	۱۲۹- ترکیبیات - انتخاب ناهمسان از چند ظرف ظرف همسان	۱۲۹- ترکیبیات - جایگشت عدم همسایگی
	۱۳۲- احتمال - پرتاب دو تاس - مضرب ۴	۱۳۲- احتمال - پیشامد مستقل - نتیجه حداقل
	۱۳۳- احتمال - انتخاب متوالی از ظرف	۱۳۳- احتمال - انتخاب مهره ۲ رنگ از دو ظرف - نتیجه دقیق
	۱۳۸- احتمال - انتخاب متوالی از ظرف ۲ رنگ	۱۳۸- احتمال - انتخاب مهره ۲ رنگ از یک ظرف - نتیجه هم‌رنگ
	۱۳۹- احتمال - توزیع دو جمله ای - پرسش چندگزینه ای	۱۳۹- احتمال - توزیع دو جمله ای - پرسش چندگزینه ای
۱۳۹۱	۱۳۲- احتمال - انتخاب متوالی مهره ۲ رنگ از یک ظرف	۱۳۲- احتمال - تاس و سکه باهم - نتیجه حداقل
	۱۳۸- احتمال - توزیع احتمال - انتخاب مهره ۲ رنگ از یک ظرف	۱۳۸- احتمال - توزیع احتمال - انتخاب مهره ۲ رنگ از یک ظرف
	۱۳۹- پرتاب تاس - رسیدن به موفقیت	۱۳۹- احتمال - توزیع دو جمله ای - ابتلا به بیماری

بخش اول: ترکیبیات

۱-۱ اصل ضرب

هرگاه عملی از دو جز مختلف تشکیل شده باشد و جزء اول به m طریق مختلف و جزء دوم به n طریق مختلف قابل انجام باشد، آن گاه آن عمل که از این دو جزء تشکیل شده است را به $m \times n$ حالت مختلف می توانیم انجام دهیم.



مثال: اگر بخواهیم از شهر A به شهر B و سپس به شهر C برویم به طوری که از شهر A سه راه به شهر B و از شهر B دو راه وجود داشته باشد، آن گاه به ۶ طریق می توان از شهر A به شهر B رفت.

تعمیم اصل ضرب: هرگاه عملی از چند جز مختلف تشکیل شده باشد و جزء اول به a طریق مختلف، جزء دوم به b طریق، جزء سوم به c طریق و ... قابل انجام باشد، آن گاه آن عمل که از این چند جزء تشکیل شده است را به $a \times b \times c \times \dots$ حالت مختلف می توانیم انجام دهیم.

تست ۱: آزاد انسانی خارج ۸۸

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 ی نفر بعدی وجود دارد؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۶ (۲)

۷ (۲)

تست ۲: آزاد انسانی خارج ۸۷

شخصی دارای ۲ کت، ۴ جفت کفش ، ۴ شلوار و ۵ پیراهن هر کدام ناهم رنگ میباشد . با اضافه کردن فقط یک مورد متمایز به کدام یک از پوشش های خود ، میتواند امکان بیشترین شکل متفاوت از آن ها را فراهم کند؟

۴ (پیراهن)

۳ (شلوار)

۲ (کت)

۱ (کفش)

تست ۳: تالیفی گاج نقره‌ای

به چند طریق میتوان به یک آزمون دو گزینه ای که شامل ۲۰ سوال است، پاسخ داد؟ (پاسخ دادن به همه ی سوالات الزامی است و هیچکس در هر سوال بیش از یک گزینه را نمیزند)

۳۰ (۴)

۶۰ (۳)

۲۰۲ (۲)

۲۲ (۱)

فاکتوریل: حاصل ضرب اعداد متوالی از یک تا n را n فاکتوریل گفته و با نماد $n!$ نشان می دهند.

نمونه: $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$, $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

ویژگی های فاکتوریل:

$$n! = n \times (n-1)! = n \times (n-1) \times (n-2)! = \dots$$

$$1! = 1, \quad 0! = 1$$

۲-۱ جایگشت

تعداد حالتی که n شی می توانند کنار هم قرار گیرند را جایگشت می نامند.

جایگشت n شی متمایز برابر است با $n!$.

الگوی شماره ۱: به دست آوردن تعداد حالت هایی که n شی متمایز بدون هیچ شرطی کنار هم قرار می گیرند.

تمرین ۱ با حروف کلمه TEHRAN چند کلمه ی ۶ حرفی بدون تکرار می توان نوشت؟

تمرین ۲ با اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد پنج رقمی بدون تکرار می توان نوشت؟

تمرین ۳ با اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد پنج رقمی می توان نوشت (تکرار مجاز)؟

تست ۴: گاج نقره ای

چند عدد سه رقمی با رقم های ۰ و ۱ و ۲ وجود دارد؟ (تکرار ارقام مجاز است)

۳۶ (۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴)

حالت خاص: اگر در جایگشت اعداد، صفر هم بین اعداد باشد، باید دقت کنیم که صفر در رقم اول (بزرگترین مرتبه) نمی تواند قرار گیرد. (چرا؟....)

۱-۲-۱ جایگشت تکراری

تعداد حالتی که n شی می توانند کنار هم قرار گیرند به طوری که k شی هر کدام به تعداد $m_1, m_2, m_3, \dots, m_k$ تکرار شده اند برابر است

$$\frac{n!}{m_1! m_2! m_3! \dots m_k!}$$

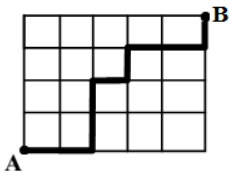
با:

الگوی شماره ۲: به دست آوردن تعداد حالت هایی که n شی که در بین آن ها چند شی تکراری وجود دارند و بدون هیچ شرطی کنار هم قرار می گیرند.

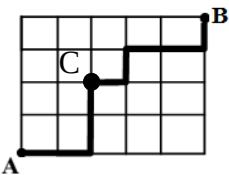
تمرین ۴ با حروف کلمه ی CANADA چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت؟

تمرین ۵ با حروف کلمه ی TOMORROW چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت؟

تمرین ۶ با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد ۷ رقمی می توان ساخت؟



تمرین ۷ (تمرین مهم کتاب درسی) از شبکه مستطیلی زیر به چند طریق می توان از A به B حرکت کرد به طوری که کوتاه ترین مسیر پیموده شود؟



تمرین ۸ اگر در تمرین ۷ بخواهیم تعداد مسیرهایی را به دست آوریم که حتما از نقطه C بگذرند، به چند طریق ممکن است؟

۱-۲-۲ جایگشت های شرطی

الگوی شماره ۲: به دست آوردن تعداد اعداد n رقمی با استفاده از n رقم با شرط های مختلف

شرط فرد بودن اعداد

تمرین ۹ با اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد پنج رقمی فرد بدون تکرار می توان نوشت؟

تمرین ۱۰ با اعداد ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد شش رقمی فرد بدون تکرار می توان نوشت؟

شرط فرد زوج بودن اعداد

تمرین ۱۱ با اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۶ چند عدد پنج رقمی زوج بدون تکرار می توان نوشت؟

تمرین ۱۲ با اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۷, ۰ چند عدد هفت رقمی زوج بدون تکرار می توان نوشت؟

شرط بخش پذیری بر ۵

تمرین ۱۳ با اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد پنج رقمی مضرب ۵ بدون تکرار می توان نوشت؟

تمرین ۱۴ با ارقام ۱, ۲, ۵, ۶, ۰ چند عدد پنج رقمی مضرب ۵ بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟

شرط بزرگتر یا کوچکتر از عدد خاص

تمرین ۱۵ با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴ چند عدد چهار رقمی بزرگتر از ۳۰۰۰ می توان نوشت؟

تست ۵: سراسری ریاضی ۹۰

چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز و فرد، بزرگتر از ۳۰۰۰ وجود دارد؟

۷۲ (۱) ۸۴ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۸ (۴)

تمرین ۱۶ با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۷ چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام و بزرگتر از ۵۴۲۰۰ می توان نوشت؟ (پاسخ: ۳۶)

تست ۶: آزمون کانون ۹۵

اگر تمامی جایگشت‌های ۵ رقم ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ را به ترتیب صعودی مرتب کنیم، آن‌گاه عدد ۴۲۱۳۵، چندمین عدد خواهد بود؟
(تکرار ارقام مجاز نیست)

۷۳ (۱) ۷۹ (۲) ۸۱ (۳) ۸۵ (۴)

۱-۲-۳ جایگشت بسته ای

در این نوع مسائل، در چینش اشیاء حتما تعدادی از اشیاء کنار هم قرار گیرند. در این حالت اشیاء کنار هم را اصطلاحاً یک بسته در نظر می گیریم و در شمارش آن را یک شی در نظر می گیریم. اگر ترتیب در بسته مهم نباشد، جایگشت خود اشیاء درون بسته را هم باید ضرب کنیم. بنابراین اگر تعداد کل اشیاء را n بگیریم و تعداد اشیاء درون بسته را r در نظر بگیریم به تعداد r عدد از کل اشیاء کم می شود ولی خود بسته هم

یک شی به حساب می آید بنابراین تعداد اشیا مطلوب $n - r + 1$ شی خواهد بود. الف) اگر ترتیب اشیا تعیین شده باشد جایگشت (یا جایگشت تکراری) را با تعداد جدید به دست می آوریم:

$$\frac{(n - r + 1)!}{m_1! m_2! \dots m_k!} \quad \text{اشیا بیرون بسته تکراری:} \quad (n - r + 1)!$$

ب) اگر ترتیب اشیا تعیین نشده نباشد پس اشیا درون بسته هم می توانند درون خود بسته جابه جا شوند در نتیجه:

$$\frac{(n - r + 1)! \times r!}{m_1! m_2! \dots m_k!} \quad \text{اشیا بیرون یا داخل بسته تکراری:} \quad (n - r + 1)! \times r!$$

 **تذکر جدی:** فرمول های بالا حفظی نیستند. اگر فرمول های فوق را متوجه نمی شوید به هیچ عنوان حفظ نکنید.

الگوی شماره ۳: به دست آوردن تعداد حالاتی که n شی کنار هم قرار می گیرند به شرطی که r شی از آن ها حتما در کنار هم قرار گیرند.

تمرین ۱۷ در تمام جایگشت های حاصل از حروف کلمه ی problem،

الف) در چند کلمه عبارت pm وجود دارد؟

ب) در چند کلمه عبارت های pm و be وجود دارد؟

پ) در چند کلمه حروف p و m در کنار هم قرار دارند؟

تمرین ۱۸ در چند جایگشت ۸ حرفی از حروف کلمه ی birthday عبارت day وجود دارد؟ (پاسخ: ۶!)

تست ۷: آزمون کانون ۹۵

در یک همایش ۵ نفر جهت سخنرانی ثبت نام کرده اند. چند طریق ترتیب سخنرانی برای آنان وجود دارد، به طوری که بین سخنرانی دو فرد مورد نظر a و b، از آنها فقط یک نفر سخنرانی کند؟ $(3! \times 2! \times 3!)$

(۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

۴-۲-۱ جایگشت متمم بسته ای

در این نوع مسائل، سوال از ما می خواهد که تعدادی از اشیا کنار هم قرار نگیرند. در این حالت نیز اشیا کنار هم را اصطلاحاً یک بسته در نظر می گیریم و در شمارش آن را یک شی در نظر می گیریم و مانند نوع اول به دست می آوریم و سپس از جایگشت کل اشیا کم می کنیم.

الف) اگر ترتیب اشیاء تعیین شده باشد: $n! - (n - r + 1)!$

الف) اگر ترتیب اشیاء تعیین نشده باشد: $n! - (n - r + 1)! \times r!$

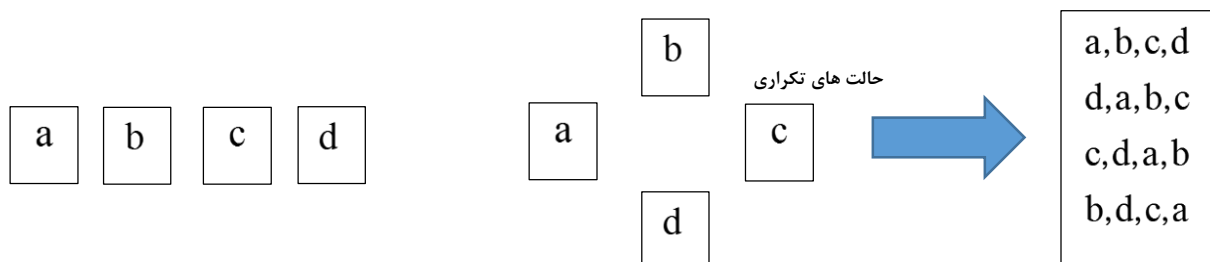
الگوی شماره ۳: به دست آوردن تعداد حالاتی که n شی کنار هم قرار می گیرند به شرطی که r شی از آن ها حتما در کنار هم قرار نگیرند.

تمرین ۱۹ در چند جایگشت از حروف کلمه ی water دو حرف a و w کنار هم قرار ندارند؟ (پاسخ: $5! - 4! \times 2!$)

تمرین ۲۰ باحروف a,b,c,d,e,f چند کلمه شش حرفی می توان نوشت به طوری که حتما a,b کنار هم باشند و c,d کنار هم نباشند؟ (پاسخ: $5! \times 2! - 4! \times 2! \times 2!$)

۱-۲-۵ جایگشت حلقه ای

اگر ابتدا و انتهای یک جایگشت معمولی را به هم وصل کنیم یک جایگشت دایره ای به وجود می آید. به عنوان مثال اگر سر و ته یک صف را به هم وصل کنیم، یا اگر افراد دور یک میز قرار گیرند از جایگشت دایره ای استفاده می کنیم. تفاوت این جایگشت با حالت عادی در این است که به ازای چند حالت خاص در جایگشت عادی یک حالت تکراری در جایگشت دایره ای به وجود می آید:



- برای حل این موضوع توجه به این نکته الزامی است که در این نوع جایگشت انتخاب نفر یا شی اول اهمیتی ندارد چون برای نفر یا شی اول جایگاه مشخصی وجود ندارد بنابراین تعداد جایگشت های بستگی به تعداد نفرات یا اشیاء باقی مانده دارد:

$$(n - 1)!$$

- در این حالت اگر اشیاء، قابل وارونه سازی باشند (مانند دسته کلید، تسبیح، گردنبند و ...) چون از دوطرف حالت ها تکراری می شوند

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

بنابراین نصف حالت های فوق متمایز و قابل قبول هستند.

الگوی شماره ۴: به دست آوردن تعداد حالاتی که بتوان n شی را به صورت حلقه ای حول یک مرکز قرار دهیم.

تمرین ۲۱ اگر رئیس، معاون و چهار کارمند بخواهند دور یک میز گرد بنشینند، این کار به چند طریق می تواند انجام گیرد هرگاه:

الف) محدودیتی وجود نداشته باشد. (پاسخ: ۵!)

ب) رئیس مقابل معاون باشد. (پاسخ: ۴!)

پ) رئیس کنار معاون باشد. (پاسخ: ۴! × ۲)

۱-۳ ترتیب (تبدیل)

به تعداد حالت های انتخاب k شی از n شی متمایز به طوری که ترتیب انتخاب ها مهم باشد، ترتیب می گویند.

$$P(n, k) = \frac{n!}{(n - k)!}$$

ترتیب نوعی جایگشت است که در آن اشیاء مورد انتخاب می تواند از کل اشیاء کمتر باشند. به عبارتی در جایگشت تمامی اشیاء داده شده را به تعداد حالت های ممکن کنار هم قرار می دهیم اما در ترتیب یا تبدیل ما تعدادی از آن اشیاء را انتخاب می کنیم.

۱-۴ ترکیب

به تعداد حالت های انتخاب k شی از n شی متمایز به طوری که ترتیب انتخاب ها مهم نباشد، ترکیب می گویند.

$$C(n, k) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n - k)!}$$

$$P(n, k) = C(n, k) \times k!$$

بهتر است به صورت پیش فرض سوالات را با راه حل ترکیب به دست آوریم، بنابراین اگر ترتیب در مسئله مهم نبود که پاسخ همان ترکیب خواهد شد ولی اگر ترتیب مهم باشد ترکیب را در جایگشت ضرب می کنیم.

انتخاب از یک ظرف

تمرین ۲۲ به چند طریق می توان از میان ۵ نفر، سه نفر را برای یک رقابت انتخاب کرد؟

تمرین ۲۳ به چند طریق می توان با ارقام ۱ تا ۵ عدد سه رقمی متمایز و بدون تکرار ساخت؟

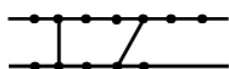
تمرین ۲۴ از میان ۵ مهره ی قرمز و ۴ مهره ی آبی به چند طریق می توان سه مهره انتخاب کرد به نحوی که دو مهره قرمز و یک مهره آبی باشد؟

تمرین ۲۵ از بین ۵ کارمند زن و ۴ کارمند مرد می خواهیم یک کمیته ی ۳ نفره تشکیل دهیم . به چند طریق می توان این کار را انجام داد به طوریکه :

الف) جنسیت مهم نباشد.

ب) کمیته متشکل از یم زن و دو مرد باشد.

پ) هر سه نفر کمیته، زن باشند.



تمرین ۲۶ دو خط موازی داده شده اند. روی یکی از این خط ها ۵ نقطه و روی دیگری ۷ نقطه قرار دارد. به چند طریق می توان به این نقاط، چهارضلعی ساخت؟

تست ۸: تالیفی

در یک مسابقه ی شطرنج، ۶ شطرنج باز برتر شرکت کرده اند. قرار است هر دو شطرنج باز یک بار با هم مسابقه دهند. تعداد کل بازی ها چند تا است؟

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۳۶۰ (۳) ۷۲۰ (۴)

تست ۹: آزمون گزینه دو ۹۵

از میان ۱۰ پرستار زن و ۷ پرستار مرد به چند طریق میتوان ۲ پرستار زن و ۵ پرستار مرد انتخاب کرد؟

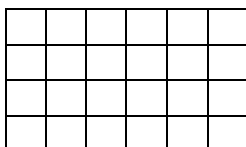
۹۳۵ (۱) ۹۴۵ (۲) ۹۵۰ (۳) ۹۵۵ (۴)

تست ۱۰: سراسری ریاضی ۹۴

با ارقام ۱ تا ۹، به چند طریق می توان یک عدد ۵ رقمی ساخت، به طوری که درست ۲ رقم آن زوج باشد؟ $(6 \times 10 \times 5!)$

۶۴۰۰ (۱) ۷۲۰۰ (۲) ۸۴۰۰ (۳) ۹۶۰۰ (۴)

تمرین ۲۷ در شکل زیر چند مستطیل وجود دارد؟



$$\binom{5}{2} \binom{4}{2} :$$

انتخاب اشیاء غیرهمسان از چند ظرف یکسان

تست ۱۱: سراسری ریاضی ۹۴

از هر یک از ۶ منطقه کشوری، ۱۵ دانش آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان ۳ دانش آموز از بین آن‌ها که دو به دو غیر هم منطقه‌ای هستند انتخاب کرد؟

(۱) ۵۷۶۰۰ (۲) ۶۷۵۰۰ (۳) ۷۵۶۰۰ (۴) ۷۶۵۰۰

تست ۱۲: سراسری تجربی ۹۲

از هر یک از مدارس A, B, C, D, E، چهار نفر به اردوگاه دانش آموزی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان ۳ دانش آموز که دوه دو غیرهم مدرسه ای باشند، انتخاب کرد؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۶۴۰ (۴) ۷۲۰

انتخاب از بین اشیاء جفت

برای حل این نوع از سوالات باید ابتدا ترکیب جفت هایی که می خواهیم برداریم را به دست آورده سپس شرایط را در جفت هایی که انتخاب کردیم لحاظ کنیم. بهترین راه حل یادگیری این مسائل دقت به حل نمونه سوالات است. بنابراین تمرین های زیر را دقت کنید.

تمرین ۲۸ از ۱۰ جفت کفش چگونه می‌توان سه لنگه انتخاب کرد به طوری که حتما یک جفت درون آن‌ها باشد؟ (دو راه حل)

تمرین ۲۹ یک جمع ۱۲ نفر متشکل از ۶ زوج زن و شوهر مفروض است. به چند طریق می‌توان ۴ نفر از بین آن‌ها انتخاب کرد به طوری که بین آن‌ها هیچ زن و شوهری وجود نداشته باشد؟ $15 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

۱-۴-۱ ترکیب با شرط حضور یا عدم حضور

ای نوع مسائل به دو صورت مطرح می‌شوند: ۱- انتخاب r شی از n شی به شرطی که تعدادی از اشیاء حتما انتخاب شوند. ۲- انتخاب r شی از n شی به شرطی که تعدادی از اشیاء حتما انتخاب نشوند.

الگوی شماره ۴-۱: انتخاب r شی از n شی به شرطی که اشیاء $I_1, I_2, \dots, I_m$ حتما انتخاب شوند.

الگوی شماره ۴-۲: انتخاب r شی از n شی به شرطی که اشیاء $I_1, I_2, \dots, I_m$ حتما انتخاب نشوند.

تمرین ۳۰ با حروف کلمه ی computer چند کلمه ی ۵ حرفی می‌توان نوشت که در آن m و o حتما موجود باشند؟

تمرین ۳۱ با حروف کلمه history چند کلمه ی ۴ حرفی می توان ساخت که:

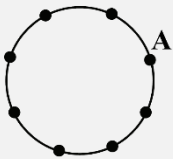
الف) حروف صدادار نداشته باشد.

ب) با حرف صدادار شروع و با حرف بی صدا ختم شود. (۲×۵×۴×۲)

ج) با حرف t آغاز شود و شامل حرف s باشد.

تست ۱۳: آزمون گزینه دو ۹۵

در شکل زیر، ۸ نقطه بر روی محیط یک دایره قرار دارد. تعداد چهارضلعی هایی که رئوس آنها بر این نقاط قرار دارند و رأس A یکی از رئوس آن می باشد، کدام است؟



۳۰ (۱) ۳۵ (۲)

۴۰ (۳) ۴۵ (۴)

۱-۴-۲ انتخاب عدم همسایگی

الگوی شماره ۶: قرار دادن n شی در کنار هم به طوری که r شی از آن ها کنار هم قرار نگیرد. (یا یک در میان قرار بگیرند).

انتخاب یک در میان با تعداد زوج

تمرین ۳۲ به چند طریق ۳ پسر و ۳ دختر می توانند یک در میان در کنار هم قرار گیرند؟

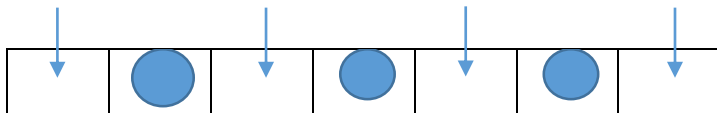
انتخاب یک در میان با تعداد فرد

تمرین ۳۳ با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷ چند عدد هفت رقمی می توان ساخت به طوری که در هیچ یک از آن ها دو رقم متوالی زوج نباشد؟

انتخاب با رعایت عدم همسایگی

در این مسائل ابتدا اشیایی که می توانند کنار هم قرار گیرند را یک در میان مرتب می کنیم. حال سایر اشیا می توانند در بین یا اطراف آن ها قرار گیرند.

فرض کنید از بین ۳ دایره و ۳ مثلث نخواهیم مثلث ها کنار هم قرار گیرند. در این صورت ابتدا دایره ها را به صورت زیر جایگذاری می کنیم. حال می بینیم که ۴ مکان برای مثلث ها قابل استفاده است. بنابراین سه مثلث می توانند در این ۴ جایگاه قرار گیرند اگر مثلث ها مشابه باشند ترکیب ۳ از شی ۴ شی و اگر مثلث ها متمایز باشند تبدیل ۳ از ۴ خواهد بود. در نهایت اگر دایره ها هم متمایز باشند جایگشت ۳ دایره را به دست می آوریم و ضرب می کنیم.



تمرین ۳۴ چند دنباله ۱۱ تایی متشکل از ۶ حرف a و ۵ حرف b می توان ساخت که هیچ دو حرف a کنار هم قرار نگیرند؟

تمرین ۳۵ حروف AAABBBCC را به چند طریق می توان پیش هم چید به شرطی که هیچ یک از A ها پیش هم نباشند؟

انتخاب با رعایت ترتیب بین اشیاء

تمرین ۳۶ هفت کتاب متمایز را به چند طریق می توان روی هفت طبقه از یک قفسه چید به طوری که کتاب ریاضی حتما از کتاب فیزیک بالاتر و کتاب فیزیک از کتاب شیمی بالاتر باشد؟

$$\binom{7}{3} \times 4!$$

تمرین ۳۷ چند عدد سه رقمی وجود دارد که در آن رقم صدگان از رقم دهگان و رقم دهگان از یکان بزرگ تر باشد؟