

ریاضی و آمار 3

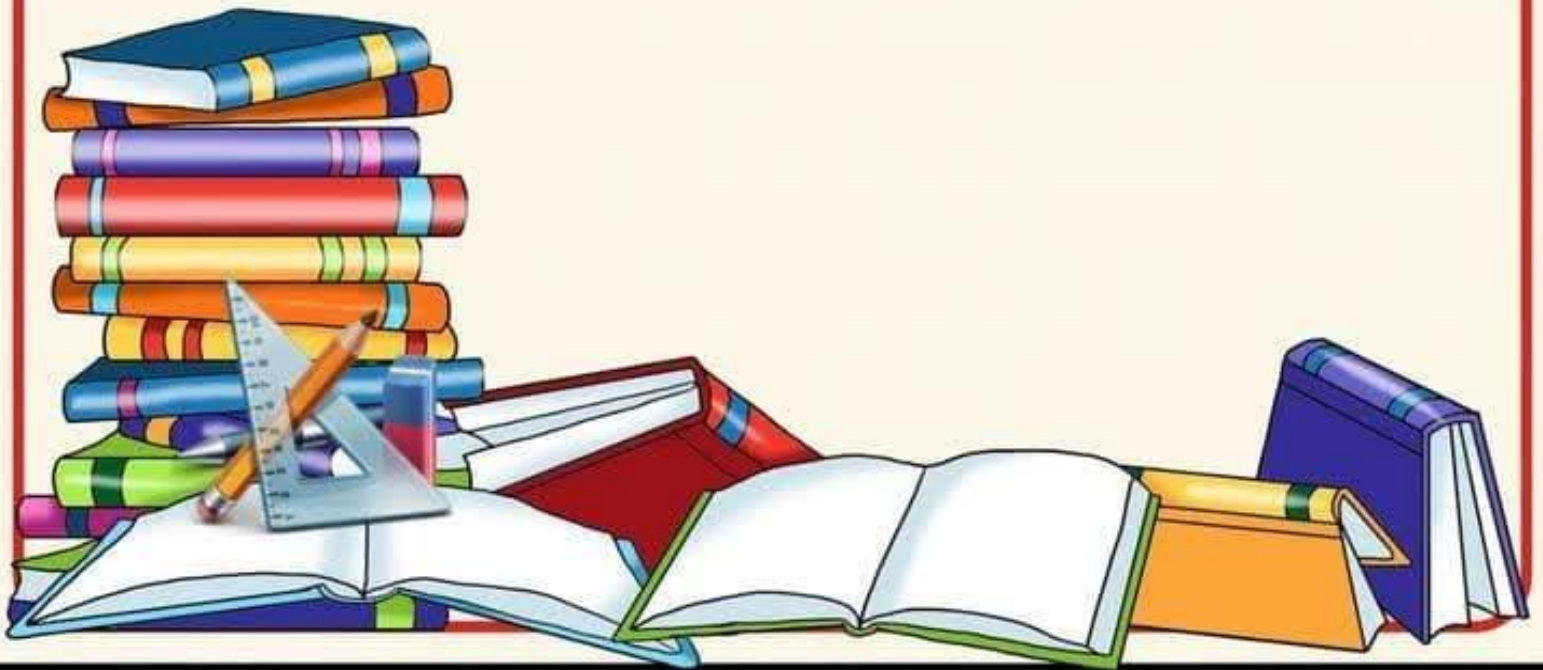
ویژه رشته انسانی



میراث: استاد مفهم



- ☒ ریاضیات جامع دکتر انصاری
- ☒ حرمی ناما
- ☒ مثال ریاضی فشریحی



$m \times n$

فضل اول ریاضی (دوازدهم) ← اصل ضرب (شمارش) ← اتحالی و مطریق - ۴ المطریق ←

$$\text{U} \leftarrow + \leftarrow \text{L}$$

و ← x ← اصل ضرب

$$\mu_X \mathcal{E} = 1 \nu$$

مسئله ← سیراز $\oplus$ افغان $\oplus$ تهران

اصل جمع : $m+n$ على اقل ≥ 2

مسئله: مسافری قوه‌ها از تهران به اراک می‌فرستد و بوی که (۲) از قم عبور کند. اگر از تهران تا قم ۳ راه و از قم تا اراک ۲ راه وجود داشته باشد:

(ج) مسافر پہنچنے والے مسافروں کی تعداد 14 ہے اور ان کی آمد کی مدت 30 ہے۔
رفتہ اور برگشتہ کی تعداد برابر ہے۔

$$w_x^r = 1$$

الف / مسافر میزد طریق از تهران به اراک مسافر طی کند.

(ب) مصداق قرآن، فید طریق مصداق قرآن و بر گشت انجام می دهد^۸

$$\textcircled{+} \text{W} \leftarrow 1P + 1P = 2P$$

⑧ $12 \times 2 = 24$
چندگیت

$\begin{matrix} \text{قرآن} & \text{م} & \text{ارال} \\ \text{قرآن} & \text{م} & \text{ارال} \end{matrix}$

$$1! = 1 \times 1 = 1$$
$$YI = YXI = Y$$

ناتوانی: ! ← شاملترین هر عدد از خودش تا !

$$r! = r \times (r-1) \times (r-2) \times \dots \times 1 = r \times (r-1) \times \dots \times 1$$
$$11 = 1$$
$$\omega! = \omega \times \varepsilon_{\omega}^{\omega} \times |\omega| = |\omega|.$$
$$0 \mid \leq 1$$
$$Y_1 = Y_X \omega_X \in X^W \times Y_X = Y_Y.$$

نیلہ ← اعداد متقی! نڈاری

سوال: حاصل البستاورد.

$$\frac{w!}{w!} = \frac{\cancel{w!}}{w \times \cancel{w!}} = \frac{1}{w}$$
$$\frac{\frac{K}{1}}{\frac{1}{1}} + \frac{\frac{P}{1}}{\frac{1}{1}} = K + P = 4$$
$$7 \left(\begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} + \begin{matrix} 3 \\ 4 \end{matrix} \right) \times \begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} = 70$$
$$(n+1)! = (n+1) \times n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$
$$\frac{(n+1)!}{n!} = \frac{(n+1) \times \cancel{n!}}{\cancel{n!}} = n+1$$

! درجہ کی تعلیم کی ضرورت

o! $\frac{\omega \times \cancel{e} \times \cancel{x} \times \cancel{x} \times \cancel{x}}{\cancel{w} \times \cancel{p} \times \cancel{x}} = 7$

$\frac{1}{\gamma} = \frac{1}{\gamma_0} = \gamma_0$

$$Y_1 + W_1 = Y + Y - n \frac{W}{n} = Y_0$$
$$|1 - \gamma| = \gamma \epsilon - \gamma = \gamma \gamma$$
$$\binom{w}{y} = wy$$
$$\frac{E!}{W!} = \frac{E \cancel{W}!}{\cancel{W}!} = E$$

* $\omega! \times \nu! = \nu_0 \times \nu = \nu \epsilon.$

$$\star \quad \psi |x\rangle = \psi x = 1\psi$$
$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$
$$\frac{n!}{(n-1)!} = \frac{n \times \cancel{(n-1)!}}{\cancel{(n-1)!}} = n$$
$$14_0 \quad 2$$

$$\textcircled{a!} + \textcircled{2!} \neq v!$$
$$|x| \neq 1, \quad (a!) \neq |a|$$
$$d!, -r! \neq p!$$

لَا تَقْرَأُ

$$\frac{(3!)!}{5!}$$

$$\frac{1}{r.}$$

$$\frac{a}{4}$$

$$\frac{\mu}{\omega}$$

$$\frac{4!}{2!} = \frac{7 \times \cancel{2!}}{\cancel{2!}} = 4$$

$$+1610 = \frac{20!}{18!} + \frac{1!}{18!}$$

$$\frac{40 \times 19 \times \cancel{1A}}{\cancel{1A}} + \frac{1 \times \cancel{V} \times 4 \times \cancel{2 \times E}}{\cancel{E}} = 310 + 1910 =$$

حاصل عبارت

4.4
1414

لست ← اگر $\frac{(n-1)!}{(n+1)!} = \frac{1}{6}$ باستعمال $!(n+2)$ کلام است۔

$\frac{1}{2} \epsilon$ $\frac{1}{2} \epsilon$
 $\frac{1}{2} \epsilon$ $\frac{1}{2} \epsilon$

$n = 4$

$$\frac{\frac{1}{(n-1)!}}{(n+1) \times n \times (n-1)!} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\cancel{\mu}}{\mu} = \frac{\cancel{\nu}}{\nu}$$

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

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

$$\frac{1}{1} \rightarrow \frac{n}{p} \rightarrow n = p$$

~~لَسَّات ← (د، ع، ا، ب)~~

✓ μ
ε
ω
γ

کلاس روز اسم و فیموزیا و الیاس

$\Delta \circ \square$! $\leftarrow \Delta \circ \square$
 $\Delta \square \circ$
 $\square \circ \Delta$
 $\square \Delta \circ$
 $\circ \Delta \square$
 $\uparrow \leftarrow \circ \square \Delta$

جائست (جایگاه) ← ۸ تنی نماز به ۸ طریق نماز هم می کنند

RR AA

جائزہ ۳ کتابداریت
جائزہ ۲ کتاب ریاضی

۲ کتاب ریاضی
۳ کتاب ادبیات

$$\frac{3! \times 2! \times 3! \times 2!}{7 \times 5 \times 7 \times 5} = \frac{1}{66}$$

AA SSS vv

۲ | فسر ← A
۳ | سیر ← S
۲ | وزر ← V

نست ← ۳ کتاب ریاضی، ۲ کتاب امضا، ۱ رابیند فیزیکی در یک قفسه قرار هم قرار هم بدون اینکه کتاب های هم منوع قرار هم باشند.

$$21 \times 21 \times 21 = 2 \times 9 \times 9 =$$

✓ 48
70
140
14



اصل جمع

$$+ = - = \text{اصل مع}$$

اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد ، به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد ، برای انجام کار مورد نظر $m+n$ روش وجود دارد. توجه کنید که نهایتاً قرار است کار فقط با یکی از شیوه ها انجام شود.

در اصل مع انتخاب یکی از آنها داریم

مثال: امین قصد دارد به خاطر قبولی در یک آزمون به دوستش پوریا ، شیرینی بدهد . او با خود فکر میکند که پوریا را به یکی از دو مکان رستوران ((یا)) آب میوه فروشی دعوت کند. اگر به رستوران برود ، تنها یکی از 2 نوع غذای چلو خورشت قورمه سبزی و قیمه را می تواند انتخاب کند و اگر به آب میوه فروشی برود، تنها یکی از سه نوع آب میوه ی هویج ، سیب و پرتقال را می توان انتخاب کند. چند انتخاب برای پوریا وجود دارد؟

$$2 + 3 = 5$$

اصل ضرب

$$= \text{اصل ضرب به هم رس}$$

اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله ی اول m انتخاب و برای هر کدام از این m روش ، مرحله ی دوم را بتوان به n روش انجام داد ، در کل مورد نظر با $m \times n$ روش قابل انجام است. توجه کنید که هر دو مرحله باید انجام پذیرد.

مثال: هفته ی بعد پوریا قصد دارد به خاطر تولدش امین را دعوت کند ، اما او می خواهد امین را هم به آن رستوران ((و)) هم به آن آب میوه فروشی ببرد و در رستوران یک انتخاب و در آب میوه فروشی هم یک انتخاب به او بدهد. امین چند نوع انتخاب خواهد داشت؟

$$1 \times 1 = 1$$



مثال: از تهران به اصفهان 2 راه و از اصفهان به شیراز 3 راه وجود دارد. مسافری میخواهد از تهران به شیراز عبور کند به گونه ای که حتما از اصفهان عبور کند.

الف) به چند طریق این مسافرت انجام میشود؟

$$2 \times 3 = 6$$

مرحله 2 مرحله 1 = اصل $\times$

$$9 + 9 = 18$$

$$9 \times 2 = 18$$

ب) به چند طریق مسافرت رفت و برگشت انجام میشود؟

رفت و برگشت
اصل $\times$ برگشت

ج) به چند طریق مسافرت رفت و برگشت انجام میشود به گونه ای که مسیرهای رفت و برگشت یکی باشد؟

$$9 \rightarrow 2 \times 3 = 6 \rightarrow \text{رفت} \quad 6 \oplus 1 = 7$$

$$1 \rightarrow 1 \times 1 = 1 \rightarrow \text{برگشت}$$



اگر چند شیئ متمایز داشته باشیم ، به هر حالت چیدن آنها کنار هم ، یک **جایگشت** از آن اشیا می گوئیم.

جایگشت به ترتیب و نحوه قرار گرفتن اشیاء را می گویند.
جایگشت ۱ می باشد. ۲ می باشد. ۳ می باشد. ۴ می باشد. ۵ می باشد. ۶ می باشد. ۷ می باشد. ۸ می باشد. ۹ می باشد. ۱۰ می باشد.

مثال: با ارقام 0 و 1 و 2 و 3 و 4 و 5 بدون تکرار ارقام

الف) چند عدد سه رقمی می توان نوشت؟

$$\frac{5}{\text{یکان}} \times \frac{4}{\text{دهگان}} \times \frac{3}{\text{صدگان}} = 100$$

ب) چند عدد سه رقمی زوج می توان نوشت؟

$$\frac{5}{\text{یکان}} \times \frac{4}{\text{دهگان}} \times \frac{1}{\text{صدگان}} = 20$$

$$\frac{5}{\text{یکان}} \times \frac{4}{\text{دهگان}} \times \frac{2}{\text{صدگان}} = 40$$

ج) چند عدد سه رقمی مضرب 5 می توان ساخت؟

$$\frac{5}{\text{یکان}} \times \frac{4}{\text{دهگان}} \times \frac{1}{\text{صدگان}} = 20$$

$$\frac{5}{\text{یکان}} \times \frac{4}{\text{دهگان}} \times \frac{2}{\text{صدگان}} = 40$$

د) چند عدد سه رقمی فرد می توان ساخت؟

$$\frac{5}{\text{یکان}} \times \frac{4}{\text{دهگان}} \times \frac{3}{\text{صدگان}} = 60$$

مثال: در یک کشور نوعی اتومبیل در 5 مدل ، 10 رنگ ، 3 حجم موتور مختلف و 2 نوع دنده (اتوماتیک و غیر اتوماتیک) تولید می شود.



الف) چند نوع مختلف از این اتومبیل تولید می شود؟

ب) اگر یکی از رنگ های تولید شده مشکی باشد ، چند نوع از این اتومبیل با رنگ مشکی تولید می شود؟

پ) چند نوع از این اتومبیل مشکی دنده اتوماتیک تولید می شود؟

مثال: یک آزمون چند گزینه ای شامل 10 سوال 4 گزینه ای و 5 سوال 2 گزینه ای است. فردی قصد دارد به سوال ها به صورت تصادفی جواب دهد. او به چند روش می تواند این کار انجام دهد اگر: الف) اگر مجبور باشد به همه ی سوال ها جواب دهد؟

ب) بتواند سوال ها را بدون جواب هم بگذارد؟

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \times \dots \times 1$$

اگر n یک عدد طبیعی باشد ، حاصل ضرب اعداد طبیعی و متوالی از 1 تا n را بصورت $n!$

نمایش می دهیم. (قرار داد $0! = 1$)
 حاصل ضرب هر عدد از خودش یک بار



مثال: حاصل عبارت های فاکتوریل دار را بصورت ساده و حاصل ضرب ها زیر را با نماد فاکتوریل بدست آورید.

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

$$\frac{n!}{(n-4)!} = \frac{n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \times \cancel{(n-4)!}}{\cancel{(n-4)!}} = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3)$$

مثال: 3 کتاب ریاضی متفاوت و 4 کتاب فیزیک متفاوت را به چند حالت می توان چید به طوری که :

الف) هیچ شرطی به میان نباشد.

$$3! \times 4! = 6 \times 24 = 144$$



حالت کتابخانه ✓ ✓ ✓ ✓

ب) کتاب های ریاضی کنار هم باشند؟

$$5! \times 3! = 120 \times 6 = 720$$

حالت کتابخانه ✓ ✓ ✓ ✓

ج) کتاب های فیزیک کنار هم باشند؟

$$4! \times 4! = 24 \times 24 = 576$$

حالت کتابخانه ✓ ✓ ✓ ✓

د) کتاب های فیزیک کنار هم و کتاب های ریاضی کنار هم باشند؟

$$2! \times 4! \times 3! = 2 \times 24 \times 6 = 288$$

ه) کتاب ها یک در میان باشند؟

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

$$\frac{2}{1} \times \frac{5}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{6} \times \frac{3}{7} = 720$$

$$9 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 2880$$

مثال: 4 کتاب ریاضی متفاوت و 4 کتاب فیزیک متفاوت را به چند طریق می توان یک در میان کنار هم قرار داد؟

$$4! \times 4! = 24 \times 24 = 576$$

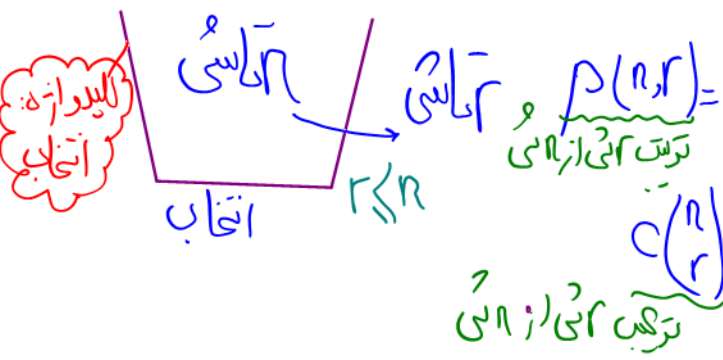
مثال: با ارقام 0 و 1 و 2 و 3 و 4 و 5 چند عدد سه رقمی می توان ساخت؟

$$5 \times 4 \times 4 = 80$$

$$5 \times 5 \times 4 = 100$$

ترتیب و ترکیب: (۱) ترتیب در انتخاب مهم است. ترتیب: P
 اعداد و ارقام / حرف و بیانات / چراغ های مختلف

(۲) ترتیب در انتخاب مهم نیست: ترکیب: C
 آنهایی که به هم از یک مجموعه / چراغ های مختلف



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

$$C(n, r) = \frac{n!}{r! \times (n-r)!}$$

$$P(5, 2) = \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{5!}{3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3!} = 20$$

$$P(4, 3) = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4!}{1!} = 4! = 24$$

$$C(5, 2) = \frac{5!}{2! \times (5-2)!} = \frac{5!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} = 10$$

$$C(4, 3) = \frac{4!}{3! \times (4-3)!} = \frac{4!}{3! \times 1!} = \frac{4 \times 3!}{3!} = 4$$

لست از یک مجموعه $P(n, r) = 12$ مقدار n کدام است؟

$$P(4, 2) = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2!} = 12$$

$$\frac{n!}{(n-r)!} = \frac{n!}{(n-(n-2))!} = \frac{n!}{(n-n+2)!} = \frac{n!}{2!} = 12 \rightarrow n! = 12 \times 2 = 24 \rightarrow n = 4$$

$$C(4, 1) \rightarrow C(n, 1) = n$$

$$C(4, 4) \rightarrow C(n, n) = 1$$

$$C(4, 3) \rightarrow C(n, n-1) = n$$

$$C(n, 0) = 1$$

$$C(5, 2) = \frac{5!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} = 10$$

حداقل ← لا اقل ← اقلا ← دست کم
 حداکثر ← دست زیاد

$X \leftarrow 9$
 $+ \leftarrow 2$

$$C(4, 3) = \frac{4!}{3! \times (4-3)!} = \frac{4!}{3! \times 1!} = \frac{4 \times 3!}{3!} = 4$$

$$\frac{4 \times 5}{1 \times 2} = 10 \rightarrow \frac{4!}{2! \times 2!} = 6$$

$$C(7, 4) = \frac{7!}{4! \times 3!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 3!} = 35$$

$$C(5, 3) = \frac{5!}{3! \times 2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3 \times 2 \times 1 \times 2!} = 10$$

لست از ۱۰ کتاب ادبی و ۸ کتاب علوم چند دسته ۳ تایی می‌توان انتخاب کرد؟

$$\binom{10}{2} \times \binom{8}{1} = \frac{10 \times 9}{2 \times 1} \times \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8} = 45 \times 8 = 360$$

$$\binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 120$$

لست از ۱۰ روس می‌توان یک دایره ۱۰ نفره نمودار داشت. با این نقاط می‌توان چقدر داد؟

$$110$$

لست از ۳ درجه‌ای می‌توان ۱۰ می‌توان نمودار داشت. می‌توان چقدر داد؟

$$\binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 120$$

$$110$$

(الف) هر سه مهر مهر دین با سه مهر آبی یا هر سه قرمز
 $\binom{4}{3} + \binom{5}{3} = 14$
 (ب) ۱ مهر قرمز و ۲ مهر آبی با سه مهر آبی یا سه مهر قرمز
 $\binom{4}{2} \times \binom{5}{1} = 7 \times 5 = 35$

۲. قرمز و آبی با ۳ تیر، ۵ آبی
 (۵) × (۴) + (۱) × (۴) → $\frac{۲۰ \times ۴}{۱ \times ۴} =$
 $۱ \times ۴ + ۵ \times ۴ = ۲۴$

$n=9$
 $r=3$

$$\begin{pmatrix} q \\ p \end{pmatrix} = \frac{\sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}} q}{1} = 1 \text{ f}$$

مثال ۴ درجه ای ۱ مهره سفید - ۲ مهره بنفش و ۳ مهره آبی وجود دارد. به تعداد ۳ مهره از سطح خارج می کنیم. به این طریق این آهوان
ای می شود که ۳ مهره سفید

$n = 10$
 $r = 3 \rightarrow \frac{\binom{10}{3}}{\binom{10}{1}} = \frac{1 \times 9 \times 10}{1 \times 1 \times 1} = 10\%$

ا) ۳ مهره می باشد
(الف) مهره هر رنگ باشد $\rightarrow$ یا هر ۳ رنگ یا هر ۲ رنگ یا هر سه رنگ
$$\binom{3}{3} + \binom{4}{3} + \binom{4}{3} = 1 + 4 + 1 = 6$$

ب) مهره هر رنگ نباشد
$$\binom{3}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} = 3 \times 4 \times 3 = 36$$

ج) ۲ مهره نیز ۱ مهره رنگ باشد
$$\binom{4}{2} \times \binom{3}{1} = 6 \times 3 = 18$$

$\frac{\partial x}{\partial t} = 10$

$\frac{\varepsilon \Delta T}{1 f}$

$\begin{pmatrix} f \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} g \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f \\ 6 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} g \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \frac{\varepsilon \Delta T}{1 f}$

$f \times 10 + 1 \times 70 = 70 + 70 = 140$

(۶) حداقل ۲ مهره آبی باشد.

$$= 1 \times 1 + 7 \times 3 = 22$$

(۷) حداقل ۱ مهره سبز باشد.

$$= 1 \times 1 + 7 \times 3 = 22$$

نَسْتَعِزُّكَ اَوْ اَمَّا اِنْ كُنْتَ لِرَبِّكَ شَاكِرًا ۖ لَنُكَفِّرَنَّ عَنْكَ سَيِّئَاتِكَ وَلَنَجْزِيَنَّكَ جَزَاءً عَظِيمًا ۚ

۷ کستی گیر
۵ وزن بردار

$$\binom{5}{0} \times \binom{5}{3} + \binom{5}{1} \times \binom{5}{2} + \binom{5}{2} \times \binom{5}{1}$$

$$\begin{pmatrix} v \\ v \end{pmatrix} = \frac{1 \times v}{1 \times 1} = v$$

γ_{10}
 γ_1
 γ_{10}
 γ_{10}

نکته - 2^n ← تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه n عضو

تعداد زیرمجموعه‌های m عضو یک مجموعه n عضو $\rightarrow C(n, m)$

مثال: مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را در نظر بگیرید. (الف) این مجموعه چند زیرمجموعه دارد؟
 (ب) مجموعه چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟ $\frac{4 \times 3 \times 2}{1 \times 2 \times 3} = 4$ (ج) مجموعه چند زیرمجموعه ۴ عضوی دارد؟ $\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 2 \times 3 \times 4} = 1$
 (و) مجموعه چند زیرمجموعه ۳ عضوی که شامل a باشد دارد؟ $\frac{5}{(4)} = 10$ (خ) مجموعه چند زیرمجموعه ۳ عضوی که a و d شامل e نباشد دارد؟ $\frac{5}{(3)} = 10$
 (گ) مجموعه چند زیرمجموعه ۴ عضوی که شامل e باشد و f نباشد؟ $\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 2 \times 3 \times 4} = 1$
 تست ← یک مجموعه ۸ عضوی چند زیرمجموعه ۴ عضوی دارد؟ $\frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{1 \times 2 \times 3 \times 4} = 70$

تعریف فضای نمونه ای: S
 تعریف رویداد تصادفی: A

احتمال ← $\frac{\text{تعداد فضای رویداد}}{\text{تعداد فضای نمونه ای}} = \frac{n(A)}{n(S)}$
 مثال: $P_A = \frac{n(A)}{n(S)}$ (A) عدد اول ← عددی که فقط بر ۱ و خودش تقسیم پذیر است
 عدد زوج ← ... مضرب از خودش و ۱ و عدد دیگر
 جنسیت زن است

تعداد فضای نمونه ای $n(S)$
 تعداد فضای رویداد تصادفی $n(A)$
 $P_A = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
 $P_B = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
 $P_C = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
 مثال: در تپان یکس احتمال آنکه ← عدد اول باشد $P_A = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
 عدد زوج باشد $P_B = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
 اول یا زوج باشد $P_C = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

مثال: در تپان توپس احتمال آنکه ← هر یک عدد ۱ تا ۳۶ زوج باشد
 $P_A = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$
 هر ۲ عدد ۱ تا ۳۶ مضرب ۳ باشد
 $P_B = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$
 هر ۳ عدد ۱ تا ۳۶ مربع کامل باشد
 $P_C = \frac{5}{36}$
 هر ۴ عدد ۱ تا ۳۶ جمع دو عدد ۱ تا ۳۶ باشد
 $P_E = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

مثال ← در یکسای ۵ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۳ مهره سفید داریم. به تصادف از یکسای ۳ مهره می‌گیریم. احتمال آنکه
 (الف) همه ۳ مهره سفید باشند: یا هر ۳ قرمز $\frac{1 \times 4 \times 3}{(5) \times (4) \times (3)} = \frac{1}{10}$
 (ب) حداقل ۱ مهره آبی باشد
 آبی و قرمز یا آبی و سفید یا قرمز و سفید
 $\frac{(4 \times 3 \times 2) + (3 \times 2 \times 1) + (5 \times 4 \times 3)}{(5 \times 4 \times 3)} = \frac{7}{10}$
 (ج) احتمال ۱ مهره قرمز باشد
 ۲ قرمز و ۱ آبی یا ۲ قرمز و ۱ سفید
 $\frac{(4 \times 3 \times 2) + (5 \times 4 \times 3)}{(5 \times 4 \times 3)} = \frac{7}{10}$
 ۳ قرمز و ۰ آبی
 $\frac{1 \times 4 \times 3}{(5 \times 4 \times 3)} = \frac{1}{10}$

در کسبای ۷ مهره سیاه و ۴ مهره سفید وجود دارد. ۲ مهره تصادفاً از کسب انتخاب می‌کنیم. احتمال هرگز بودن ۱ مهره سیاه کدام است؟

$\frac{27}{55}$ $\frac{21}{55}$ $\frac{7}{55}$ $\frac{13}{55}$
 $P_A = \frac{\binom{7}{2} + \binom{4}{2}}{\binom{11}{2}} = \frac{21}{55}$
 $\frac{7 \times 6}{1 \times 2} = 21$ $\frac{4 \times 3}{1 \times 2} = 6$ $\frac{11 \times 10}{1 \times 2} = 55$

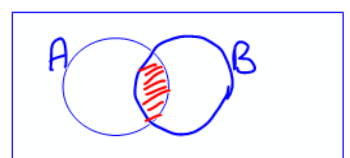


$P_A + P_{A'} = 1$ $P_{A'} = 1 - P_A$

مثال: توالت را به هم می‌زنیم. احتمال آنکه اعداد مناسب میان نباشد؟

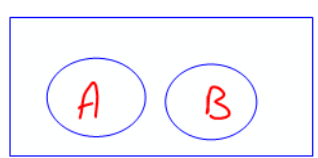
احتمال میان باشد = ۱ - احتمال میان نباشد
 $\frac{1}{1 \times 4} = \frac{1}{4}$ $\frac{7}{7} - \frac{1}{4} = \frac{6}{7}$

احتمال آنکه A اتفاق بیفتد
 عدم وقوع اتفاق
 وقوع اتفاق
 احتمال آنکه A اتفاق نیفتد
 احتمال آنکه A اتفاق بیفتد
 احتمال آنکه A اتفاق نیفتد
 احتمال آنکه A اتفاق بیفتد
 احتمال آنکه A اتفاق نیفتد



فرمول برای احتمال

U	+	یا
A	x	و



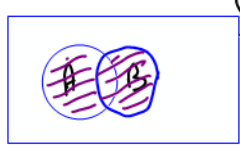
$A \cap B = \emptyset$
 اشتراک ندارند. سازگار

$A \cap B \neq \emptyset$
 اشتراک دارند
 سازگارند

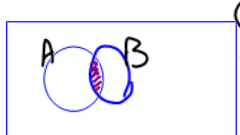
$P(A \cup B) = P_A + P_B - P(A \cap B)$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

احتمال آنکه A و B هر دو رخ دهند
 احتمال آنکه A رخ دهد
 احتمال آنکه B رخ دهد
 احتمال آنکه A یا B رخ دهد
 احتمال آنکه A و B هر دو رخ دهند



$A \cup B = \{u | u \in S, u \in A \cup u \in B\}$



$A \cap B = \{u | u \in S, u \in A \cap u \in B\}$



$A - B = \{u | u \in S, u \in A, u \notin B\}$
 $B - A = \{u | u \in S, u \in B, u \notin A\}$

تست ۱: اگر $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$ و $P_B = \frac{11}{5}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ باشد. P_A کدام است؟
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
 $\frac{3}{5} = P_A + \frac{11}{5} - \frac{1}{8}$
 $\frac{3}{5} - \frac{11}{5} + \frac{1}{8} = P_A \rightarrow \frac{3-11+5}{8} = \frac{-3}{8}$

خلاصه‌ای داریم. احتمال آنکه:
 (الف) هر سه غرض نادر در صبح دیده شود.
 (ب) هر سه غرض نادر یک روز هفته دیده شود.
 (ج) هر سه غرض نادر در روزهای مختلف دیده شود.

تست ۲: احتمال آنکه در میان اعداد سه رقمی یا بیشتر از آن‌ها ۱ باشد کدام است؟
 $\frac{1}{36} = \frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \frac{1}{10}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{4}{\sqrt{2}} \times \frac{5}{\sqrt{2}}$



ذرتب و ترتیب

ذرتب:

تعداد جایگشت های r تایی از n شی متمایز یا به عبارتی تعداد انتخاب های r شی از بین n شی متمایز را که در آنها ترتیب قرار گرفتن مهم باشد ، با $p(n, r)$ نمایش میدهیم و مقدار آن از دستور زیر محاسبه می شود.

$$p(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

مثال: با حروف کلمه ((جهانگردی)) و بدون تکرار حروف:

الف) چند کلمه 8 حرفی می توان نوشت ؟ چندتا از آنها به ((ی)) ختم می شوند؟

۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱

ب) چند کلمه 8 حرفی می توان نوشت که در آنها حروف ((د)) و ((ی)) کنارهم قرار داشته باشند؟

۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱

پ) چند کلمه 6 حرفی می توان نوشت ؟ چندتا از آنها به ((گردی)) ختم می شود؟

۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱

ت) چند کلمه 8 حرفی می توان نوشت که در آنها حروف کلمه ((جهان)) چهار حرف اول باشند؟

۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱
۱ ۷ ۴ ۵ ۳ ۲ ۱



مثال: با حروف کلمه ((گل پیرا)) و بدون تکرار حروف:

الف) چند کلمه ی 6 حرفی می توان نوشت؟ چقدر از آنها با ((گل)) شروع می شود؟

ب) چند کلمه 4 حرفی می توان نوشت؟

ج) چند کلمه 4 حرفی می توان نوشت که در آنها دو حرف ((پ)) و ((ر)) در کنار هم آمده باشند؟

ت) چند کلمه 5 حرفی می توان نوشت که در آنها حروف کلمه ((پیرا)) کنار هم آمده باشند؟

ترکیب:

به هر انتخاب r شی از n شی متمایز که آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد یا به عبارتی به هر زیر مجموعه r عضوی از یک مجموعه n عضوی، یک ترکیب r تایی از n شی می گوییم. تعداد ترکیب های r تایی

از n شی متمایز را معمولاً با $C(n, r)$ یا $\binom{n}{r}$ نمایش می دهیم و داریم:

۴!

مثال: الف) به چند طریق می توانیم چهار کتاب را در یک قفسه کنار هم بچینیم؟

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

ب) به چند طریق می توانیم چهار کتاب را برای هدیه دادن به یک نفر انتخاب کنیم؟

مثال: در یک دوره مسابقات کشتی از بین 4 داور ایرانی، 3 داور ژاپنی و 2 داور روسی قرار است کمیته ای از داوران

تشکیل شود. به چند طریق می توان این کار را انجام داد اگر:

الف) کمیته 4 نفره باشد؟

$$\begin{array}{|l} 4 \text{ داور ایرانی} \\ 3 \text{ ژاپنی} \\ 2 \text{ روسی} \end{array} \quad n=9$$

$$C(9, 4)$$

ب) کمیته 3 نفره باشد و از هر یک از سه کشور یک نفر در کمیته باشد؟

$$\binom{4}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} = 4 \times 3 \times 2 = 24$$

ج) کمیته 5 نفره باشد و دقیقاً دو داور ایرانی داشته باشد؟

$$r=5$$

$$\binom{4}{2} \times \binom{5}{3} = 6 \times 10 = 60$$

د) کمیته 5 نفره باشد و حداقل 3 داور ایرانی داشته باشد؟

$$\binom{5}{3} \times \binom{4}{2} + \binom{5}{4} \times \binom{4}{1} + \binom{5}{5} \times \binom{4}{0} = 10 \times 6 + 5 \times 4 + 1 \times 1 = 60 + 20 + 1 = 81$$



ه) کمیته 7 نفره باشد و شامل 3 داور ایرانی، 2 داور ژاپنی، 2 داور روسی باشد؟

پ) کمیته 5 نفره باشد حداقل یک داور ایرانی داشته باشد؟

مثال: از کیسه ای که شامل 3 مهره آبی، 4 مهره قرمز، 5 مهره سبز است می خواهیم 3 مهره انتخاب کنیم بطوری که
(الف) هیچ محدودیتی به میان نباشد؟

(ب) 2 مهره قرمز و 1 مهره سبز باشد؟

(ج) مهره ها هم رنگ باشند؟

(د) مهره ها هم رنگ نباشند؟

(ک) حداقل 1 مهره سبز باشد؟

(گ) حداکثر 2 مهره قرمز باشد؟

نکته ۱: اگر مجموعه ای n عضو داشته باشد 2^n زیرمجموعه دارد
نکته ۲: تعداد زیرمجموعه های m عضوی یک مجموعه n عضوی $\binom{n}{m}$

مثال: مجموعه $\{a, b, c, d, e, f, g\}$

(الف) چند زیر مجموعه دارد؟
 $n=7$
 $2^7 = 128$

(ب) چند زیر مجموعه 3 عضوی دارد؟

$$\binom{7}{3}$$



~~a, b, c, d, e, f, g~~

ریاضی 3

a _ _ _

(ج) چند زیر مجموعه 4 عضوی شامل عضو a وجود دارد؟

$$\binom{7}{3}$$

e a b _ _

(د) چند زیر مجموعه 4 عضوی شامل a, b و فاقد e وجود دارد؟

$$\binom{4}{2} = 7$$

مثال:

مجموعه شامل همه ی این حالت های ممکن ، فضای نمونه ای نامیده می شود. اگر این مجموعه را با S

بنامیم ، هر زیر مجموعه مانند S مانند A را یک پیشامد تصادفی در S می نامیم.

(ب، ب، ب) (ب، ب، ب)

(ب، ب، ب) (ب، ب، ب)

(ب، ب، ب) (ب، ب، ب)

(ب، ب، ب) (ب، ب، ب)

$$2^3 = 2^3 = 8$$

(الف) دقیقاً یک دختر در این خانواده متولد شده باشد؟

$$P = \frac{3}{8}$$

(ب) حداکثر یک دختر در خانواده متولد شده باشد؟

$$\frac{6}{8}$$

(ج) تعداد فرزندان پسر و دختر برابر باشند؟

$$\frac{6}{8} = 0$$

(د) تعداد فرزندان پسر از دختر بیشتر باشد؟

$$\frac{6}{8}$$

مثال: در جعبه ای 3 مهره ی قرمز و 2 مهره ی آبی قرار دارد. اگر 3 مهره به تصادف از این جعبه خارج کنیم احتمال آن را

بدست آورید که :

(الف) حداقل یک مهره آبی انتخاب شود؟

(ب) حداکثر یک مهره آبی انتخاب شود؟



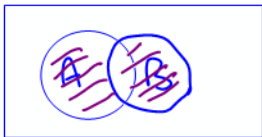


(ج) هر سه مهره قرمز انتخاب شود؟

پیشامدها و رخهای آنها:

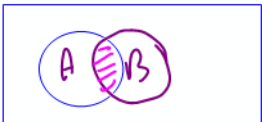
اگر A و B پیشامدهایی در فضای نمونه ای S باشند، در این صورت:

(الف) اجتماع دو پیشامد: زمانی رخ میدهد که حداقل یکی از دو پیشامد رخ بدهد.



$$A \cup B = \{\omega | \omega \in S, \omega \in A \text{ یا } \omega \in B\}$$

(ب) اشتراک دو مجموعه: زمانی رخ می دهد که هر دو پیشامد باهم اتفاق بیفتد.



$$A \cap B = \{\omega | \omega \in S, \omega \in A \text{ و } \omega \in B\}$$

(ج) تفاضل دو پیشامد: زمانی رخ میدهد که A رخ بدهد و پیشامد B رخ ندهد.



$$A - B = \{\omega | \omega \in S, \omega \in A, \omega \notin B\}$$

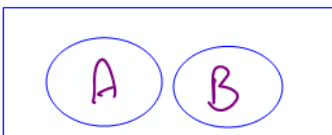
(د) متمم یک پیشامد: اگر A یک پیشامد از فضای نمونه ای S باشد، متمم پیشامد A که با A' نمایش داده می شود، وقتی رخ میدهد که پیشامد A رخ ندهد.

$$P_{A'} = 1 - P_A$$

$$P_A = 1 - P_{A'}$$

$$P_A + P_{A'} = 1$$

پیشامد ناسازگار

اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند و $A \cap B = \emptyset$ در این صورت A و B را دو پیشامد ناسازگار می نامیم. در واقع دو پیشامد ناسازگار هیچگاه با هم اتفاق نمی افتند.

$$P(A \cup B) = P_A + P_B$$



مثال: دو تاس را با هم پرتاب میکنیم احتمال آن را بیابید که:

الف) هر دو تاس فرد و مجموع آنها 6 باشد؟

$$P_A = \frac{3}{36}$$

$(1,5)(5,1)(3,3)$

ب) هر دو تاس فرد یا مجموع دو تاس 6 باشد؟

$$P_B = \frac{11}{36}$$

$(1,1)(1,3)(3,1)(3,3)$
 $(2,4)(4,2)(5,1)(1,5)(5,5)$
 $(1,3)(3,1)(5,5)$

ج) هر دو عدد تاس یکسان باشد؟

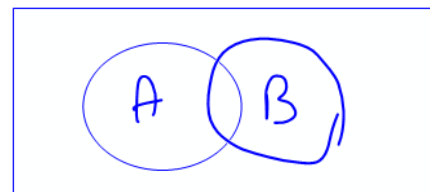
$$P_C = \frac{7}{36}$$

د) عدد دوم از عدد اول بزرگتر باشد؟

$$P_D = \frac{15}{36}$$

برای هر دو پیشامد A و B از فضای نمونه ای S ، همواره تساوی زیر برقرار است :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



مجموعه‌ها بر علاء

آمار ، مجموعه ای از اعداد ، ارقام و اطلاعات است. علم آمار مجموعه روش هایی است که شامل جمع آوری اعداد و ارقام ، سازماندهی و نمایش ، تحلیل و تفسیر داده ها و در نهایت نتیجه گیری ، قضاوت و پیش بینی مناسب در مورد پدیده ها و آزمایش های تصادفی می شود.

تعریف جامعه یا جامعیت: مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آنها تحقیق صورت گیرد ، جامعه یا جمعیت نامیده می شود و در هر یک از این افراد یا اشیا را عضو جامعه می نامند.

تعریف اندازه یا حجم جامعه: تعداد اعضای جامعه را اندازه ی جامعه یا حجم جامعه گویند.

تعریف نمونه: بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب شود ، نمونه گویند و در هر یک از افراد یا اشیا



انتخاب شده را عضو نمونه گویند. که به تعداد اعضای آن، اندازه ی نمونه یا حجم نمونه گویند.
تعریف متغیر کمی: متغیر هایی را که قابل اندازه گیری هستند، متغیر های کمی گویند. (پیوسته و گسسته)

تعریف متغیر کیفی: متغیر هایی که قابل اندازه گیری نیستند، متغیر های کیفی گویند. (ترتیبی، اسمی)
مثال: انواع متغیر های زیر را مشخص کنید.

الف) سن:

ب) نمره ریاضی نهم:

ج) جنسیت:

د) قد و وزن:

ه) میزان هوش (هوش بالا، متوسط، پایین)



وقتی می خواهیم درباره ی موضوعی تحقیق کنیم نیاز به اطلاعاتی داریم که به آن داده می گویند. داده ها به صورت ارقام یا کلمات توصیفی هستند پس از به دست آوردن اطلاعات و جدول بندب و تحلیل و تفسیر باید نتیجه گیری کنیم. آمار مجموعه ای از اعداد و ارقام است.

علم آمار: مجموعه روش هایی که شامل:

- 1) جمع آوری اطلاعات
- 2) سازمان دهی
- 3) تحلیل و تفسیر
- 4) نتیجه گیری
- 5) قضاوت و پیش بینی مناسب

جامعه: به مجموعه ی تمام افرادی که تحقیق راجع به آن ها صورت می گیرد جامعه گویند. تعداد اعضای جامعه را اندازه یا حجم جامعه گویند.



مثال: وقتی در مورد نمرات ریاضی کلاس دهم مدرسه صحبت می شود جامعه ی آماری کلاس دهم مدرسه و اندازه و حجم آن دانش آموزان کلاس است.

نمونه: هرگاه اندازه ی جامعه به قدری بزرگ باشد که نتوان کل جامعه را بررسی کرد در این صورت قسمتی از جامعه را انتخاب که به آن نمونه گویند و همه ی ویژگی های جامعه را دارد.

سرشماری: اگر مطالعه ی جامعه به گونه ای باشد که کل جامعه بررسی شود به این حالت سرشماری گویند.

متغیر: یک شاخصه و ویژگی از همه ی اعضای جامعه یکسان نیست و از عضو به عضو دیگر تغییر می کند و عددی که به این ویژگی اختصاص می یابد مقدار متغیر است.

متغیر ها بر دو نوع هستند. الف) کمی ب) کیفی

متغیرهای کمی: متغیرها و ویژگی هایی که قابل اندازه گیری هستند.

متغیرهای کیفی: متغیرهایی که قابل اندازه گیری نیستند.

متغیرهای کمی 2 نوع است:

کمی گسسته: متغیرهایی که مقدار به خود می گیرند تعداد کارمندان

کمی پیوسته: متغیرهایی که در یک بازه بین 2 عدد تا قرار دارند قد دانش آموزان

متغیرهای کیفی 2 نوع است:

کیفی ترتیبی: متغیرهایی که دارای مرحله و ترتیب است تحصیلات دانشگاهی

کیفی اسمی: که قابل اندازه گیری نباشد و ترتیب نداشته باشد جنسیت زن و مرد

مثال: نوع متغیرهای زیر را معلوم کنید.

(1) نوع آلودگی هوا

(2) فاصله

(3) مقام های ورزشکار

(4) سال تولید خودرو

همیشه از آنجا که تمام مرزها برنمیخیزند و دنباله می‌دهیم

شماره	۱	۲	۳	...	fin
شماره	۱۹	۱۷,۵	۱۴		۱۹,۷۵

a_n ← خود به خود
 a_n ← از پس
 $n \in \mathbb{N}$ ← طبیعی

$$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} Q_{n-2}, Q_{n-1}, Q_n, Q_{n+1}, Q_{n+2}$$

نیلہ سے ہر دنبالہ ضروری دار کہ ہے ان ضرور ملے محسوس کی موسم و آن راجا Qn چھانسی ہی رہی۔

مثال: در هر یک از دنباله های زیر چهار جمله اول را بدست آورید.

$a_n = 2n^2 + 1$

- $n=1 \rightarrow a_1 = 3$
- $n=2 \rightarrow a_2 = 9$
- $n=3 \rightarrow a_3 = 19$
- $n=4 \rightarrow a_4 = 33$

3, 9, 19, 33, ...

$$a_n = \frac{n+1}{2n} \quad 1, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}$$

$$t_n = n + \tau \begin{cases} \tau_1 = 8 \\ \tau_2 = \omega \\ \tau_3 = 6 \\ \tau_4 = V \end{cases}$$

$t_n = -2n - 1$

- $n=1 \rightarrow t_1 = -3$
- $n=2 \rightarrow t_2 = -5$
- $n=3 \rightarrow t_3 = -7$
- $n=4 \rightarrow t_4 = -9$

فرمول کلی

رسول علیہ صلی / حضرت امام اول دیناں ہا، ایدیناں

۱۴, ۹, ۱۶, ۲۵ ~ $Q_n = n^2$ ← دیشله مرلی

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ (۲) (تبادل منطقی)

(۳) مینو ناتی ← ۱۹، ۵۵، ۳۴، ۲۱، ۱۳، ۸، ۵، ۳، ۲، ۱

دستگاه‌ای که ۱۲۲ لوله برابر ۱۰ و ۱۱ از آن هر ۱۰ برابر است با مجموع دو علم قتی

$$Q_n = Q_{n-1} + Q_{n-2}$$

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$$

لست ۱ ← عدم هم‌رندی‌های $a_n = 2n^2 + 1$ و $b_n = 4n + 7$ با هم برابر است.

اول $3 \neq 11$ د $9 \neq 15$ س $19 = 19$

$$Q_n = \frac{n(n+1)}{2} \xrightarrow{n=1} \frac{1 \times 1}{1} = 1 \quad \xrightarrow{n=11} \frac{11 \times 12}{2} = 66$$

لَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ (در بیان مصلحت) معوج (هم) باز هم ادامه است.

$$\begin{aligned} \underline{M} + \underline{V} + \underline{M} + \underline{V} &= \underline{M} + \underline{V} \\ \underline{M} + \underline{V} &= \underline{M} + \underline{V} \end{aligned}$$

۱۷۷. $x + 10$, $x + 177$, $x + 33$ سه علم متعلق به دنباله فیبوناچی با سه مقدار x گوناگون است.

للسنة ٢٠٢٠ ← ٢٠٢١

$\frac{1}{2} \times 2 \times 100 = 100$

للسنة = المعنى الجلاء ثم دنا العاصم من البيت / مئة وثمانون سنة

$Q_n = \frac{n^2 - 1}{\epsilon n}$

$$7\varepsilon + 34 + 11 = 11$$

نعم
شكر
نعم

دنباله بازگشتی $\Leftarrow$ دنباله مرحله به مرحله هر جمله بستگی دارد

مثال: اگر $a_1 = 1$ و فرمول جمله عمومی $a_n = a_{n-1} + 3$ جمله چهارم را بدست آوریم.

$$\begin{aligned} n=1 &\rightarrow a_1 = 1 \\ n=2 &\rightarrow a_2 = a_1 + 3 = 4 \\ n=3 &\rightarrow a_3 = a_2 + 3 = 7 \\ n=4 &\rightarrow a_4 = a_3 + 3 = 10 \end{aligned}$$

10, 7, 4, 1

$$a_n = 2a_{n-1} + 2 \quad a_1 = 3$$

$$\begin{aligned} n=1 &\rightarrow a_1 = 3 \\ n=2 &\rightarrow a_2 = 2a_1 + 2 = 8 \\ n=3 &\rightarrow a_3 = 2a_2 + 2 = 18 \\ n=4 &\rightarrow a_4 = 2a_3 + 2 = 38 \end{aligned}$$

$$a_{n+1} = -2a_n - n \quad a_1 = 2$$

$$\begin{aligned} n=1 &\rightarrow a_2 = -2a_1 - 1 = -5 \\ n=2 &\rightarrow a_3 = -2a_2 - 2 = 8 \\ n=3 &\rightarrow a_4 = -2a_3 - 3 = -19 \\ n=4 &\rightarrow a_5 = -2a_4 - 4 = 38 \end{aligned}$$

اگر $a_{n+1} = a_n + (n+1)$ ، این سری کدام نوع را مشخص می کند؟

لست جمله ای بازگشتی

$$\begin{aligned} a_1 &= 1 \\ a_2 &= 3 \\ a_3 &= 6 \\ a_4 &= 10 \\ a_5 &= 15 \end{aligned}$$

دنباله $a_n = n^2$ (تساوی) $1, 4, 9, 16, 25$
 و متغی $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ $1, 3, 6, 10, 15$

$$\begin{aligned} n=1 &\rightarrow a_2 = a_1 + 2 = 3 \\ n=2 &\rightarrow a_3 = a_2 + 3 = 6 \\ n=3 &\rightarrow a_4 = a_3 + 4 = 10 \\ n=4 &\rightarrow a_5 = a_4 + 5 = 15 \\ n=5 &\rightarrow a_6 = a_5 + 6 = 21 \end{aligned}$$

لست ۱۳۰ $\Leftarrow$ اگر $a_n = [3n - \frac{1}{n}]$ و $b_n = 2 + (-1)^n$ $a_2 = [6 - \frac{1}{2}] = [\frac{11}{2}] = 5$
 $b_2 = 2 + (-1)^2 = 3$
 $(f(a_n) - b_n) \times c$
 $(f(5) - 3) \times 13 = 17 \times 13 =$

۱۷۲
۱۷۸
۲۱۸
۲۲۱

$$+2, +5, +7$$

$$2, 4, 9, 10, 100, 90, 100, 70, 90, 100$$

دنباله a_n به عدد ثابت d $a_2 - a_1 = 9 - 10 = -1$
 $a_3 - a_2 = 10 - 9 = -1$
 $a_4 - a_3 = 7 - 10 = -3$
 $d = a_2 - a_1$
 $d = a_n - a_{n-1}$

دنباله حسابی $\Leftarrow$ d عدد ثابت
 صعودی/نزولی $d > 0$
 صعودی/ناهمگونی $d < 0$

$$a_1 = 1$$

$$d = 4$$

۱، ۵، ۹، ۱۳

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = 1 + 9(4) = 37$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

← اینده
← اول
← تعداد جرات
← ترتیب

a, ... b

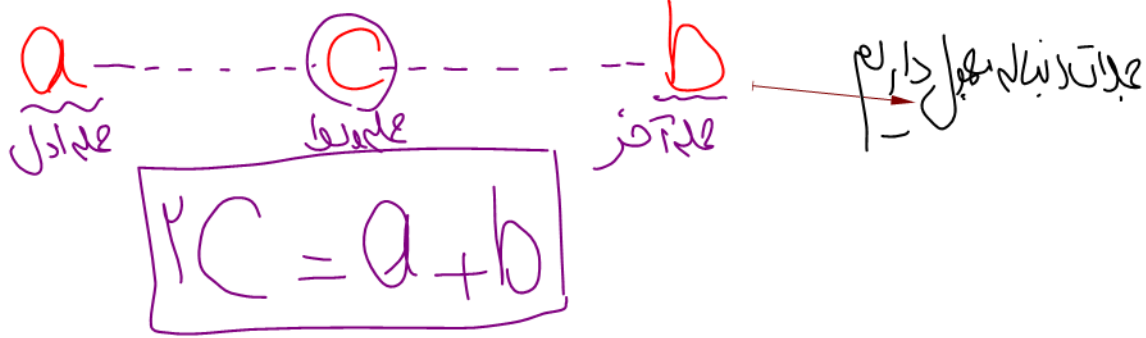
واری حسابی

$$a_n = a_1 + vd = -5 + 7(-2)$$

$$-5 - 14 = -19$$

$$a_1 = -5$$

$$d = -2$$



۲۷، ۱۷، ۱۲، ۷، ۲ کدام است؟

$$a_n = 2n + 3$$

$$a_n = 4n - 1$$

کدام دنباله

$$a_n = 5n - 3$$

$$a_n = 5n + 2$$

$$a_7 = 17 \rightarrow a_1 + 6d = 17$$

$$a_{13} = 41 \rightarrow a_1 + 12d = 41$$

در یک دنباله حسابی جرات هفتم و بیستم ۱۷، ۴۱ است. جرات کدام است؟

$$a_1 + 9d = 17$$

$$-7 + 9(4) = -7 + 36 = 29$$

$$\begin{cases} a_1 + 6d = 17 \\ a_1 + 12d = 41 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -a_1 - 6d = -17 \\ a_1 + 12d = 41 \end{cases}$$

$$6d = 24 \rightarrow d = 4$$

$$a_1 + 12(4) = 41$$

$$a_1 + 48 = 41 \rightarrow a_1 = -7$$

کدام دنباله حسابی با جرات ۲k+1، ۳k-4، ۳k+3

کدام است

$$2b = a + c$$

$$2(2k-4) = 2k+1 + 3k+3$$

$$4k-8 = 5k+4$$

$$-k-12 = 0 \rightarrow k = -12$$

$$-12 = k$$

۱۵

۱۲

-۱۵

-۱۲



الگوی خطی

الگوهایی که در آنها اختلاف هر دو جمله ی متوالی عددی ثابت باشد را **الگوی خطی** می نامند. دلیل نام گذاری این الگوها این است که مختصات تمام نقاط این الگو در معادله خط گفته شده ، صدق می کند. به طور کلی الگوهایی که جمله عمومی آنها بصورت $t_n = an + b$ می باشد را الگوهای خطی می نامیم که در آن a و b اعداد حقیقی دلخواه و ثابت هستند. نکته: میزان تغییر جملات متوالی این الگو برابر با ضریب n می باشد.

مثال: C_n جمله عمومی یک الگوی خطی است که در آن $C_4 = 17$ و $C_{10} = 41$ در این صورت حاصل C_n را مشخص کنید؟



الگوهای عددی که در آن تعدادی عدد پشت سرهم قرار می گیرند را یک دنباله می نامیم. این اعداد ، جملات دنباله نامیده می شوند.



مثال: در هر مورد سه جمله بعدی را بنویسید و سعی کنید جمله عمومی دنباله را حدس بزنید؟

الف) $1, -2, -3, -4, \dots$

ب) $5, 18, 31, 44, \dots$

پ) $1, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \dots$

ت) $-2, 1, \frac{-1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$

د) $1, 2, 4, 7, \dots$

ج) $0.1, 0.01, 0.001, \dots$

ف) $1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots$

ه) $-1, 8, 27, -64, 125, \dots$

دنباله ی حسابی :

دنباله ای از اعداد که اختلاف بین هر دو عدد آن ، مقدار ثابتی به نام قدر نسبت (d) است را دنباله ی حسابی می نامیم .

$$a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, \dots \rightarrow a_n = a_1 + (n - 1)d \text{ جمله عمومی}$$



رابطه حسابی ← $a_n = a_1 + (n-1)d$

قدربت → $a_1 = a_1 + 0d$
 $a_2 = a_1 + 1d$
 $a_3 = a_1 + 2d$
 $a_4 = a_1 + 3d$

چند مثال مهم: $a_1, d = 9$

مثال: جمله ی دهم از دنباله ی حسابی ... و 3 و 0 و -3 را بدست آورید.

$d = a_2 - a_1 = 0 - (-3) = 3$

$a_1 + 9d = (-3) + 9(3) = -3 + 27 = 24$

$a_{10} = a_1 + 9d$

رابطه حسابی: $a - b = c$ → $2b = a + c$

مثال: دنباله ی حسابی 279 و ... و 7 و 3 و -1 را در نظر بگیرید.

الف: این دنباله چند جمله دارد؟

$a_1 = -1$
 $a_n = 279$
 $d = 3 - (-1) = 4$

$a_n = a_1 + (n-1)d$
 $279 = -1 + (n-1) \times 4$
 $280 = 4n - 4$
 $284 = 4n$
 $n = \frac{284}{4} = 71$

ب: عدد 51 جمله ی چندم این دنباله است؟

$a_n = a_1 + (n-1)d$
 $51 = -1 + (n-1) \times 4$
 $52 = 4n - 4$
 $56 = 4n$
 $n = \frac{56}{4} = 14$

مثال: در دنباله ی حسابی ... و 100 و 103 - چند جمله ی کوچکتر از 5 وجود دارد؟

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n}$$

اگر a_m, a_n دو جمله ی غیر متوالی از یک دنباله باشند داریم:



اگر سه عدد a, b, c و جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند، در این صورت $2b = a + c$ را واسطه حسابی a و c می گوئیم.



مثال: بین 20 و 80 دو واسطه حسابی درج کنید؟



مثال: در یک تصاعد عددی $a_7 = 20$ ، حاصل $a_7 + a_{11} + a_6 + a_8$ چقدر است؟

مثال: در یک دنباله عددی، مجموع جملات اول، دوم و سوم برابر 12 و مجموع جملات هفتم، هشتم، نهم برابر 48 است.

قدر نسبت این دنباله کدام است؟

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{a_1 + a_2 + a_3}_{a_1 + 0d \quad a_1 + 1d \quad a_1 + 2d} = 12 \rightarrow \underbrace{a_1 + a_2 + 1d + a_1 + 2d}_{a_1 + 7d \quad a_1 + 6d \quad a_1 + 5d} = 12 \rightarrow 3a_1 + 3d = 12 \\
 & \underbrace{a_7 + a_8 + a_9}_{a_1 + 6d \quad a_1 + 7d \quad a_1 + 8d} = 48 \rightarrow \underbrace{a_1 + 7d + a_1 + 8d + a_1 + 9d}_{a_1 + 4d \quad a_1 + 3d \quad a_1 + 2d} = 48 \rightarrow 3a_1 + 27d = 48 \\
 & \begin{cases} 3a_1 + 3d = 12 \\ 3a_1 + 27d = 48 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 4 \\ a_1 + 9d = 16 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 4 \\ a_1 + 9d = 16 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 4 \\ 8d = 12 \end{cases} \\
 & \rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 4 \\ d = 1.5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 + 1.5 = 4 \\ d = 1.5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 = 2.5 \\ d = 1.5 \end{cases}
 \end{aligned}$$

مثال: اگر به قدر نسبت یک دنباله ی حسابی 4 واحد اضافه کرده و از جمله ی اول آن 3 واحد کم کنیم، جمله بیستم آن چه تغییری نسبت به قبل می کند؟

مثال: در یک تصاعد حسابی، مجموع پنج جمله ی اول تصاعد برابر 5 و مجموع 5 جمله ی دوم تصاعد برابر 20 است. قدر

نسبت این تصاعد از جمله ی اول چقدر بیشتر است؟



$\text{Sum} = \text{مجموع}$
 $\text{number} = \text{تعداد}$
 $S_n = \text{مجموع } n \text{ جمله}$
 $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$
 $S_n = \frac{n[2a_1 + (n-1)d]}{2}$
 $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$
 $S_1 = \frac{1}{4}$
 $S_2 = \frac{7}{4} \rightarrow a_1 + a_2 = \frac{7}{4}$
 $d = a_2 - a_1 = \frac{5}{4} - \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$

$$S_1 = 1/\varepsilon \quad \frac{1}{\varepsilon} + a_2 = \frac{7}{\varepsilon} \quad (a_2 = \dots)$$

$$S_2 = 7/\varepsilon \rightarrow a_1 + a_2 = \frac{7}{\varepsilon}$$

$$d = a_2 - a_1 = \frac{7}{\varepsilon} - \frac{1}{\varepsilon} = \frac{6}{\varepsilon} = 1$$

لغت $\leftarrow$ د، ن، ر، ن، ا، ح، س، ی، ج، ه، ق، ع، و، ج، ل، م، ن، ز، م، م، ۱۲ اس. مجموع ۱۹ به اول دینا، رابست آورد:

$$S_{19} = \frac{n[n+(n-1)d]}{2} \rightarrow S_{n=19} = \frac{19[2(10) + 18(6)]}{2}$$

$$S_{19} = \frac{19(20 + 108)}{2} = \frac{19(128)}{2} = 19 \times 64 = 1216$$

$$\left. \begin{array}{l} a_1 + 7d = 44 \\ a_1 + 12d = 112 \end{array} \right\} \begin{array}{l} a_1 + 7d = 44 \\ a_1 + 12d = 112 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a_1 + 7d = 44 \\ a_1 + 12d = 112 \\ \hline 7d = 36 \\ d = 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a_1 + 7d = 44 \\ a_1 + 36 = 44 \\ \hline a_1 = 10 \end{array}$$

۱۳۱۶
۱۳۱۱
۱۲۷۶

دینا مشق :

$$Q_n = Q_1 + (n-1)d$$
 فرمول عمومی $\rightarrow$ d قدرافاض $\rightarrow$ Q_1 اولی

$$\begin{aligned} Q_1 &= Q_1 + 0d \\ Q_2 &= Q_1 + 1d \\ Q_3 &= Q_1 + 2d \end{aligned}$$
 رتبه اولی $\rightarrow$ d, a

دنباله حسابی :

$a \leftarrow b \leftarrow c$
 $2b = a + c$ (در این حالت b میانگین a و c است)
 $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ (فرمول مجموع n جمله حسابی)
 $S_n = \frac{n[2a_1 + (n-1)d]}{2}$

سوال ۱۳۴۶ ← مجموع عدد اول دنباله

۵، ۰، ۵، -۵، ۵، ... برای ۱۷ اِست؟

$S_n = \frac{n[2a_1 + (n-1)d]}{2}$

۱۷ اِست

$\rightarrow 17d = \frac{n[2(-5) + (n-1)(5)]}{2}$

۳۵

$17d = \frac{n[-10 + 5n - 5]}{2} \Rightarrow 17d = \frac{n[-15 + 5n]}{2}$

۲

۹
۱۰
۱۱
۱۲

سوال ۱۳۳ ← جمله اول و اختلاف مستقیم با هم برابرند اگر جمله ششم ۳۰۰
 باشد مجموع ۲۰ جمله اول را بیست آورده؟

$$S_n = \frac{n(2a_1 + (n-1)d)}{2}$$

$$200 = \frac{20(2a_1 + 19d)}{2}$$

$$10(2a_1 + 19d) = 200$$

$$2a_1 + 19d = 20$$

$$2a_1 = 20 - 19d$$

$$a_1 = 10 - \frac{19d}{2}$$

$$d = 2$$

$$a_1 = 10 - \frac{19 \times 2}{2} = 10 - 19 = -9$$

$$a_{10} = -9 + 9 \times 2 = 9$$

$$a_{10} = 9$$

$$y = f(x)$$



تابع: تقریباً تابع
 - زوج مرتب
 - نمودارون
 - جدول
 - شتاب
 - نمودار رسم شده
 - تابع نسبت
 - توان زوج داشته باشد
 - زیر را اول با زوج زوج باشد
 - داخل ۱ باشد

مستقیم است $\rightarrow$ معادله x $\rightarrow$ مولف اول $\rightarrow$ معادله اول $\rightarrow$ عددی $\rightarrow$ دامنه تابع D_f
 " دایره $\rightarrow$ عرض y $\rightarrow$ " (د) $\rightarrow$ " (د) $\rightarrow$ عرضی $\rightarrow$ بردار R_f

$$f(x) = x + 5 \quad \sqrt{x+5} = 11$$

$$x + |y| = 9$$

- (۱) تابع فضا (۲) تابع درجه ۲ (۳) تابع ثابت (۴) تابع همبستگی (۵) تابع متناهی (۶) تابع بی‌نهایت (۷) تابع معکوس (۸) علامت (۹) عرضی (۱۰) عملیات روی تابع

عرض از مبدأ

یادآوری از نظم $\rightarrow$ معادله

$$y = ax + b$$

$$y = 4x - 1$$

مثال: معادله فضا را بنویسید
 $A = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$

$$y = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{(-1) - (0)}{(1) - (3)} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x + b$$

$$-1 = 0 + b \rightarrow b = -1$$

$$f(x) = ax + b$$

مثال: معادله تابع فضا را بنویسید که $f(0) = -2$, $f(1) = 4$ باشد.

$$A = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$y = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - (-2)}{1 - 0} = \frac{6}{1} = 6$$

$$y = 6x + b$$

$$-2 = 0 + b \rightarrow b = -2$$

مثال: معادله بردار دو تابع $f(x) = 3x + 1$, $f(x) = 2x - 4$

$$2x - 4 = 3x + 1$$

$$-4 - 1 = 3x - 2x$$

$$-5 = x$$

$$T = (-5, -14)$$

$$f(x) = ax + b$$

$$f(x) = ax + c$$

نکته: معادله موازی و عمود

$$f(x) = ax + b$$

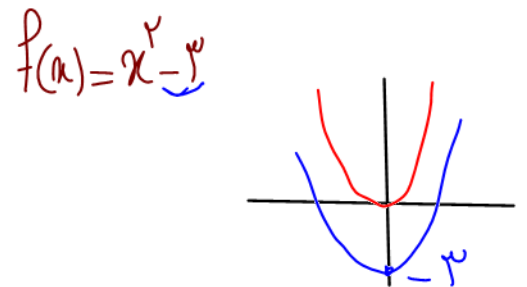
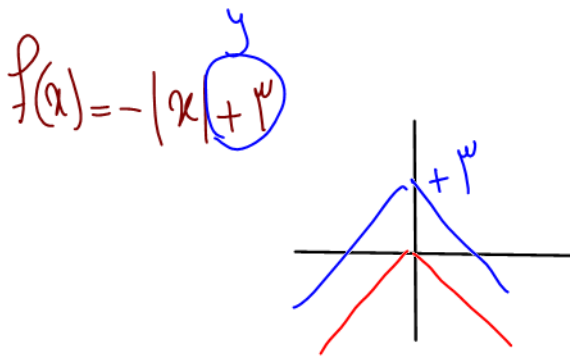
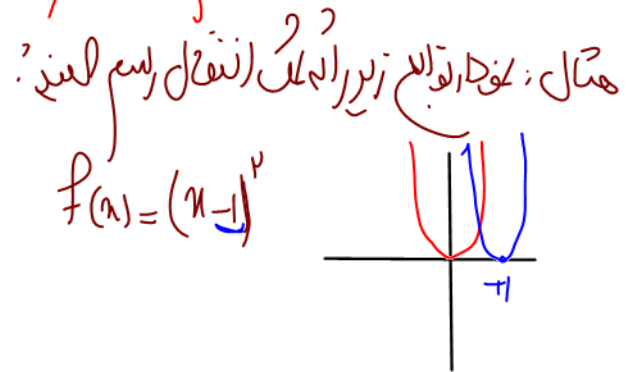
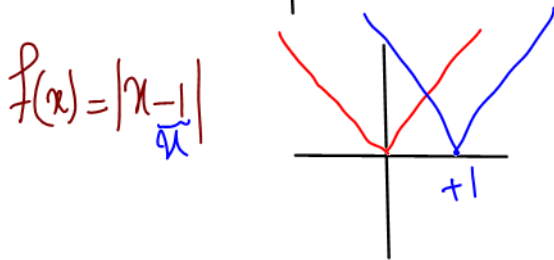
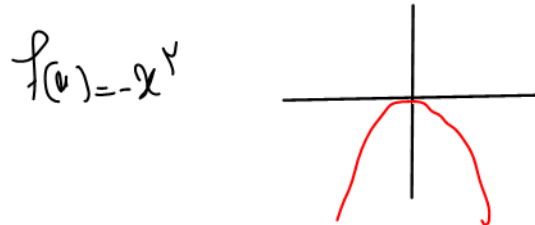
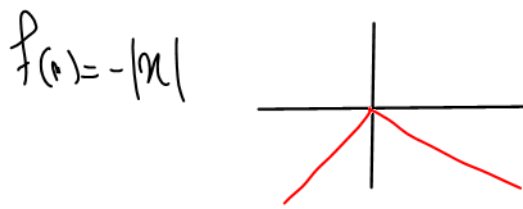
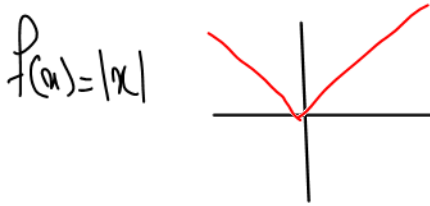
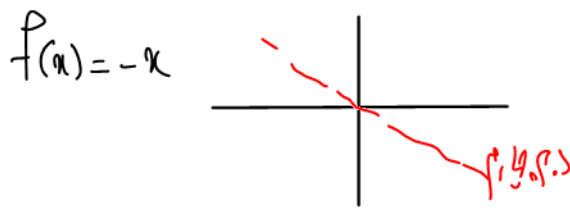
$$f(x) = \frac{1}{a}x + d$$

نکته: فاصله دو نقطه $\rightarrow$ طول دو نقطه

$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

مثال: فاصله دو نقطه $A(2, -1)$, $B(3, -2)$ را بنویسید.

$$|AB| = \sqrt{(3 - 2)^2 + (-2 - (-1))^2} = \sqrt{1 + 1} = \sqrt{2}$$



جائليّة: $-x \leq x \leq x$
 عدد زوجي $\Rightarrow$ متماثل

دنيا لها
 اما و احتمال

① اصل مرتب: $x \leftarrow 0$
 اصل جمع: $x \leftarrow 4$

$p(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$ ← ترتيب وترتيب

$c\left(\begin{matrix} n \\ r \end{matrix}\right) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

$P_A = \frac{n(A)}{n(S)}$

$\rightarrow P_n =$

{
 ع
 م
 م
 م

$n=1$
 $n=2$
 $n=3 \rightarrow$

جائليّة
 دنيا ← دنيا بازني ← حتميا

$Q_n = Q_{n-1}$
 $Q_{n+1} = Q_n$

نفس الشيء: حاصل ضرب هو عدد زوجي
 $0! = 1$ $1! = 1$ $2! = 2$ $3! = 6$
 $4! = 24$ $5! = 120$ $6! = 720$

$\text{Bus} \leftarrow \text{str}$

حاصل تقدیم هر ۲ جمله سوالی = قدر نسبت = لغت مشترک = اقرار
انزالی → دنباله هندسی صعودی → ۱ → ۲
ناهنی → " " نزولی → ۱ → ۲
تبدیل جلا

هندسی $\rightarrow$ حسابی

$$+ \rightarrow \times$$

توان $\rightarrow$ هنریک

جلالت ابراهيم عليه السلام

علم با مائه هزار نفر

د. قمر لیب = لیب مَکْرِب = لَیْل مَکْرِب = لیل اول
شرفی د. د. قمر لیب = لیب مَکْرِب = لَیْل مَکْرِب = لیل اول

$$a_n = a_1 + (n-1)d \rightarrow \text{AP}$$

$$a_1 = a_1 + o(d) \quad \int_{\mathbb{R}^d} \frac{1}{|x|} dx = \infty \quad a_1 \cdot d = 9$$

$Q_1 = Q_1 + 100$ $Q_2 = Q_2 + 100$
 $Q_3 = Q_3 + 100$ $Q_4 = Q_4 + 100$

$u_F = 0.71 \text{ m/s}$

$$y_b = 0.15$$

$$\begin{array}{cc} a & b \\ b^2 = a \times c & \\ (b^2)^2 = a^2 \times c^2 & \end{array}$$

لَقَدْ آتَيْنَاكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ وَنُصَحُّكَ بِالصَّبْرِ ۚ وَتِلْكَ آيَاتُ الْكِتَابِ الْمُبِينِ ۚ

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$Q_{\omega} = \frac{-1}{19}$$

$$Q_{1,x} = \frac{-1}{19}$$

$$Q_{1,x} \left(\frac{-1}{19} \right) = \frac{-1}{19}$$

$$Q_{1,x} \frac{1}{19} = \frac{-1}{19}$$

Q. 1 x r 9

Q1.

~~As~~

~~$Q_1 \times r$~~

17

$$a \div a$$

Q. 4

91. = 1

$$Q_1 \times r^9 =$$

9/

$$\frac{r}{r_0} =$$

γ^9

$1 =$

هست ۲ ← (ریک) دنیا به هندسی تثقیق چیده دهیم، چیده ۱۴۱۴ است. لیکن چله لیستم به دهیم مقدور است.

$\frac{90}{8} = 9$

$\frac{d\mu}{dt} = \frac{d\mu}{dx} \cdot \frac{dx}{dt}$

$\frac{1}{2} \times 10^4 = 5000$

$m, n, m-n$

~~$$a - a = a$$~~

[illegible]

$$\sqrt{1-r^2}$$

$$\cancel{q_1} \times r' = \gamma \omega \times \cancel{q_1} \times r$$

$$r^9 / r^{13} = r^{-4} = \frac{1}{r^4}$$

$$\frac{1}{r^9} = \frac{\omega}{r^9}$$

Handwritten notes and diagrams on lined paper, including a diagram of a hand holding a pen, a diagram of a box with an arrow, and a diagram of a box with a plus sign.

$$I = \frac{1}{\sqrt{A}} \rightarrow I = \frac{1}{\sqrt{A}} \rightarrow I = \frac{1}{\sqrt{A}}$$

$$r = \frac{1}{x_0} + r = \frac{1}{x_0} + \frac{1}{x_0} = \frac{2}{x_0}$$

$$Q_7 = 2$$

$$Q_n = 2^{n-6}$$

$$Q_n = 2^{n-5}$$

$$Q_n = 2^{n-4}$$

$$Q_n = 2^{n-1}$$

لست ۹ ← در دنباله هندسی جمله سیم $\frac{1}{8}$ و جمله نهم ۲ است. جمله عمومی؟

لست ۱۰ ← اگر جملات پنجم و نهم یک دنباله هندسی به ترتیب $\frac{1}{8}$ باشد جمله هفتم کدام است؟

$$Q_5, Q_4, Q_3, Q_2, Q_1, Q_0$$

$$Q_7 = Q_5 \times Q_9$$

$$Q_7 = 2 \times \frac{1}{8} \rightarrow \frac{2}{8} \rightarrow Q_7 = \sqrt{\frac{2}{8}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{Q_8}{Q_7} = \left(\frac{\frac{3}{8}}{\frac{1}{2}} \right) = \frac{3 \times 2}{8 \times 1} = \frac{3}{4}$$

لست ۹ ← اگر جمله عمومی دنباله هندسی $Q_n = \frac{3}{2^{n-1}}$ باشد جمله چهارم و پنجم برابر باشد؟

$$Q_4 = \frac{3}{2^3} = \frac{3}{8} \quad Q_5 = \frac{3}{2^4} = \frac{3}{16}$$

لست ۷ ← پنج عدد $\frac{5}{12}, a, b, c, \frac{5}{3}$ جملات متوالی دنباله هندسی هستند. مقدار b کدام است؟

$$b^2 = \frac{5}{3} \times \frac{5}{12} = \frac{25}{36} \rightarrow b = \frac{5}{6}$$

$$Q_3 = Q_1 \times r^2 \rightarrow \frac{3}{2} \times (r)^2 = \frac{3}{2} \times 4 = \frac{12}{2} = 6$$

لست ۸ ← در یک دنباله هندسی مجموع جملات اول و دوم $\frac{9}{2}$ و مجموع جملات سوم و چهارم $\frac{36}{5}$ است. جمله عمومی؟

$$Q_1 + Q_2 = \frac{9}{2}$$

$$Q_3 + Q_4 = \frac{36}{5}$$

$$Q_1 r^2 + Q_1 r^3$$

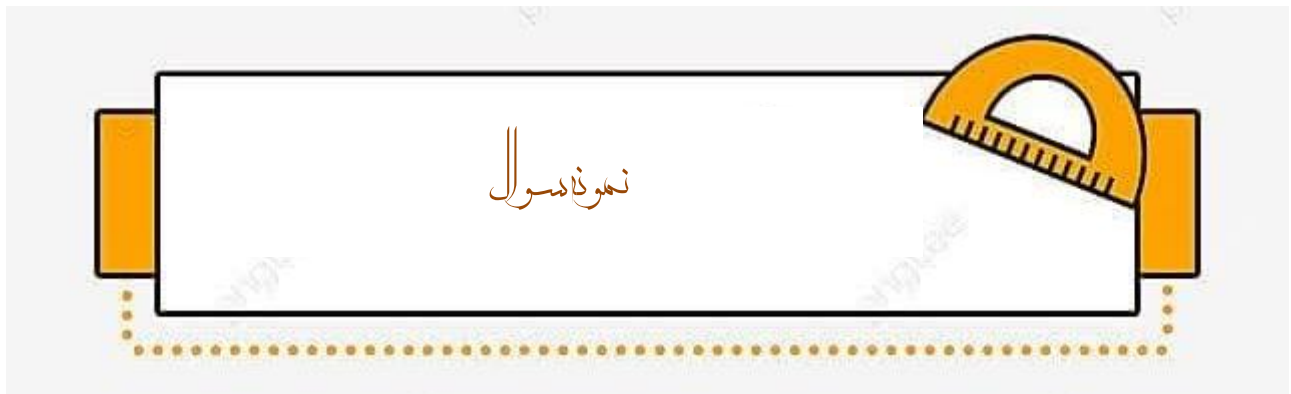
$$\frac{Q_3 + Q_4}{Q_1 + Q_2} = \frac{\frac{36}{5}}{\frac{9}{2}} = \frac{2 \times 36}{9 \times 5} = \frac{8}{5} \rightarrow r = \frac{4}{3}$$

$$\frac{Q_1 r^2 + Q_1 r^3}{Q_1 + Q_1 r} = 1 \rightarrow \frac{r^2(1+r)}{1+r} = 1 \rightarrow r^2 = 1 \rightarrow r = 1$$

$$Q_1 + Q_2 = \frac{9}{2}$$

$$Q_1 + Q_1 r = \frac{9}{2} \rightarrow Q_1 + 2Q_1 = \frac{9}{2} \rightarrow 3Q_1 = \frac{9}{2} \rightarrow Q_1 = \frac{3}{2}$$

$$Q_1 = \frac{3}{2}$$



۱

با ارقام ۶ و ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و ۰ چند عدد سه رقمی می توان ساخت که در آن ها هم رقم زوج و هم رقم فرد وجود داشته باشد؟

252

4

219

3

203

2

156

1

۲

از بین ۳ دانش آموز سال دهم و ۴ دانش آموز سال یازدهم، ۴ نفر انتخاب می کنیم. احتمال اینکه حداقل ۲ دانش آموز سال دهم وجود داشته باشد کدام است؟

 $\frac{45}{70}$

4

 $\frac{43}{70}$

3

 $\frac{23}{35}$

2

 $\frac{22}{35}$

1





مجموع ۲۰ عدد طبیعی فرد متوالی و مضرب ۵ که کوچکترین آن‌ها ۱۱۵ است، کدام است؟

۳

2400

4

400

3

4200

2

3250

1

تعداد جایگشت‌های حروف کلمه «system» به‌طوری‌که حروف s کنار هم نباشند، کدام است؟

۴

360

4

240

3

180

2

120

1

۵

درون جعبه‌ای ۵ مهره‌ی قرمز، ۴ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی آبی قرار دارد. اگر ۲ مهره باهم از ظرف بیرون آوریم، با

کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

 $\frac{47}{66}$

4

 $\frac{43}{66}$

3

 $\frac{17}{33}$

2

 $\frac{13}{22}$

1





در یک دنباله حسابی، مجموع ۹ جمله اول برابر ۹۰ و جمله هفتم آن ۱۳ است. تفاضل جمالت متوالی،

کدام است؟

3

2/5

2

1/5



جواب معادله $\frac{2}{35} = \frac{(n-2)!}{n!} + \frac{(n-1)!}{(n+1)!}$ کدام است؟

8

7

6

5



مجموع ۳ جمله متوالی از یک دنباله حسابی برابر ۱۸ و حاصل ضرب آنها ۱۹۲ است. اگر دنباله صعودی باشد،

جمله کوچکتر کدام است؟

2

4

6

8



اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل تصاعد حسابی می‌دهند. اگر محیط این مثلث ۲۴ باشد، مساحت آن کدام است؟

28

4

24

3

16

2

12

1



درون جعبه‌ای ۷ کارت با شماره‌های ۱ تا ۷ قرار دارد. ۳ کارت به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال شماره‌ی

این سه کارت متوالی است؟

$\frac{1}{7}$

4

$\frac{1}{6}$

3

$\frac{1}{5}$

2

$\frac{1}{4}$

1



در یک رأی‌گیری که شامل ۴ رأی موافق، ۳ رأی مخالف و ۲ رأی ممتنع است، اگر ۳ رأی به تصادف خوانده

شود، با کدام احتمال حداقل ۲ رأی موافق در بین آن‌ها وجود دارد؟

$\frac{19}{52}$

4

$\frac{11}{52}$

3

$\frac{17}{42}$

2

$\frac{13}{42}$

1





۱۲

از بین اعداد فرد طبیعی کوچکتر از ۲۰، عددی به تصادف انتخاب شده است و پیشامدهای A و B چنین تعریف

می‌شوند: عدد، مربع کامل است B = عدد، مضرب ۳ است A = احتمال آنکه پیشامد رخ دهد کدام است؟

0/5

4

0/4

3

0/3

2

0/2

1

۱۳

جمله‌ی عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = n^2 - (n+1)^2$ است. مجموع ده جمله‌ی نخست این دنباله کدام است؟

-120

4

120

3

-60

2

60

1

۱۴

با حروف کلمه "ELECTION" چند کلمه رمز ۴ حرفی می‌توان نوشت که شامل دو حرف باشد؟

360

4

180

3

120

2

90

1





به چند روش ممکن است از بین ۱۵ دانش‌آموز، ۳ نفر آن‌ها را برای مسئول کتابخانه، مسئول گروه سرود و

۱۵

مسئول گروه تناتر دانش‌آموزان انتخاب کرد؟

2730

4

1365

3

910

2

455

1

اگر $\{a_n\}$ دنباله‌ای حسابی باشد، آنگاه حاصل $\frac{1}{a_1a_2} + \frac{1}{a_2a_3} + \dots + \frac{1}{a_{n-1}a_n}$ کدام است؟

۱۶

$\frac{2n}{a_1a_n}$

4

$\frac{2n-2}{a_1a_n}$

3

$\frac{n}{a_1a_n}$

2

$\frac{a-1}{a_1a_n}$

1

از کیسه‌ای محتوی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه، ۲ مهره خارج می‌کنیم. احتمال آنکه حداقل یکی از مهره‌ها

۱۷

سفید باشد، کدام است؟

$\frac{6}{7}$

4

$\frac{1}{7}$

3

$\frac{5}{7}$

2

$\frac{4}{7}$

1





از بین ۱۲ خانواده انجمن اولیاء مدرسه به چند طریق می‌توان ۴ خانواده انتخاب کرد که در آن‌ها زن یا شوهر



شرکت کنند؟

990

4

840

3

720

2

495

1

با جایگشت ارقام چند عدد پنج‌رقمی زوج حاصل می‌شود؟



120

4

104

3

96

2

84

1

از بین اعداد طبیعی یک‌رقمی، به چند حالت ۳ عدد را می‌توان انتخاب کرد به‌طوری‌که تشکیل یک دنباله‌ای



حسابی دهند؟

24

4

20

3

16

2

12

1





۲۱

با ارقام طبیعی ۱، ۲، ... و ۹ چند عدد پنج رقمی با ارقام متمایز می توان نوشت به طوری که ارقام ۱ و ۲ و ۳ در

آن ها حتماً با کار رفته و در کنار هم باشند؟

360

4

180

3

120

2

540

1

۲۲

اگر در یک دنباله ای حسابی $a_2 = -1$, $a_5 - a_3 = 1$ باشد، جمله ی چندم دنباله برابر صفر است؟

ششم

4

پنجم

3

چهارم

2

سوم

1

۲۳

اضلاع یک مثلث قائم الزاویه، تشکیل دنباله عددی می دهند، نسبت بزرگترین ضلع مثلث به کوچک ترین ضلع آن

چه قدر است؟

 $\frac{5}{3}$

4

 $\frac{5}{4}$

3

 $\frac{4}{3}$

2

 $\frac{12}{5}$

1





بین دو عدد ۱۰ و ۱۲، نوزده واسطه حسابی درج کرده ایم جمله دهم دنباله حسابی حاصل کدام است؟

۲۴

11

4

10/9

3

10

2

9/9

1

احتمال آن که مجموع دو تاس پرتاب شده با هم کوچکتر از ۹ باشد، چه قدر است؟

۲۵

$\frac{2}{3}$

4

$\frac{13}{18}$

3

$\frac{7}{9}$

2

$\frac{5}{12}$

1

