



## لیمو ترش

### آزمون ریاضیات تجربی - ویژه پایه دوازدهم

دفعه چند سوالات

آزمون

شماره ۲

۱- امید علی محمدی ۲- علی داوودوندی

مولفان: یودجه بندی آزمون، ویژگی های پاسخنامه ویراستاران

درسنامه های نکات کنکوری ۹۹  بررسی دیدگاه طراحان کنکور 

تحلیل دقیق و کامل تست ها  راه حل های واقعا تستی و کاربردی 

امیر محمد سبحانی

پروژه آزمون های مرحله ای - ۲۵ سوال



برای ثبت نام در  
آزمون ها اسکن کنید



[Limootoorsh.com](http://Limootoorsh.com)



۱- مقدار عددی عبارت زیر چقدر است؟ ( [ ] علامت جز صحیح است.)

$$A = \left[ \frac{-27}{5} \right] + \left[ \frac{-26}{5} \right] + \left[ \frac{-25}{5} \right] + \dots + \left[ \frac{-6}{5} \right]$$

-۷۲(۴)

-۶۰(۳)

-۸۲(۲)

-۴۲(۱)

۲- یک معادله ی درجه دوم به صورت  $(x-3)(5x+k) = 0$  تجزیه شده است. اگر مجموعه جواب معادله (۲- و ۳) باشد، مقدار  $k$  چقدر است؟

-۱۰(۴)

۱۰(۳)

۱۵(۲)

-۱۵(۱)

۳- اگر  $f = \left\{ (b, 2a), (1, -1), (a, 4b-1), (-1, b), (a, 1), \left(\frac{1}{7}, 0\right) \right\}$  یک تابع باشد، آنگاه برد این تابع شامل چند عضو حسابی است؟

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۴- دو نقطه روی نیم سازه ربع اول و سوم وجود دارد که فاصله ی آن تا نقطه ی  $B(2, 0)$  برابر  $\sqrt{10}$  است. حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$= ? \left( \text{مجموع عرض های دو نقطه} \right) - \left( \text{مجموع طول های دو نقطه} \right)$$

-۴(۴)

-۲(۳)

۴(۲)

صفر(۱)

۵- اگر قد شخصی  $\frac{2}{3}$  متر و شاخص توده ی بدن او ۱۸ باشد، نسبت وزن به قد این شخص چقدر است؟

۴۱/۴(۴)

۳۸/۹(۳)

۳۶/۶(۲)

۲۰/۵(۱)

۶- اگر میانگین اعداد  $l, x, z$  و  $t$  برابر ۵ و میانگین اعداد  $2l, 2z, 3x, 2t$  و ۸ برابر ۲۵ باشد، میانگین اعداد زیر چقدر است؟

$$x+3, x+6, x+8, x+11$$

۲۴(۴)

۶۴(۳)

۴۴(۲)

۸۴(۱)

۷- از ۵ مورد زیر  $x$  مورد، متغیر و  $y$  مورد، مقدار متغیر هستند. حاصل  $x^2 + y^2$  کدام است؟

الف) یک خلبان ۳۶ ساله

ب) رتبه های پزشکان یک بیمارستان با اعداد ۱، ۲ و ۳ ممشخص شده است.

ج) سن یکی از دبیران مدرسه  $A$ ، بیست و هشت است.

د) سن دانش آموزان یک مدرسه

ه) یک دانش آموز ۱۲ ساله

۲۱(۴)

۱۳(۳)

۲۳(۲)

۱۱(۱)

۸- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سیزدهم، بیست و یکم و بیست و هشتم، ۴ برابر جمله ی هجدهم است. کدام گزینه در

مورد این دنباله صحیح است؟

۱) جمله ی دهم دنباله، صفر است.

۲) جمله ی دهم دنباله، منفی است.

۳) ده جمله ی منفی دارد.

۴) گزینه ۱ و ۳

۹- جواب نامعادله های  $\frac{1}{x} < \frac{1}{2x-1}$  و  $x^2 + x < 2$  به ترتیب کدام است؟

۱)  $-3 < x < 1; x \in (0, \frac{1}{2}) \cup (2, +\infty)$

۲)  $-2 < x < 1; x \in (0, \frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$

۳)  $-3 < x < 1; x \in (0, \frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$

۴)  $-2 < x < 1; x \in (-\infty, \frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$

۱۰- ۹۰ آلمانی در یک همایش ۲۰۰ نفری حضور دارند. اگر ۶۰ نفر از شرکت کنندگان هنرمند و ۱۰۰ نفر نه هنرمند نه آلمانی باشند،

آنگاه چند نفر از شرکت کنندگان فقط آلمانی یا فقط هنرمند هستند؟

۵۰(۱)                      ۶۰(۲)                      ۸۰(۳)                      ۹۰(۴)

۱۱- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{1}{2x^2 - mx + n + 1}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{2\}$  باشد، حاصل  $3f(4) + 2f(3)$  کدام است؟

۲۶(۱)                      ۲۸(۲)                      ۳۰(۳)                      ۳۲(۴)

۱۲- تابع  $y = |x^2 + x|$  در بازه  $(a, b)$  پایین تر از خط  $y = 2$  قرار می گیرد، حاصل  $2a^2 + b$  کدام است؟

۱۲(۱)                      ۱۶(۲)                      ۲۱(۳)                      ۹(۴)

۱۳- رتبه کنکور، طول مکالمات تلفنی و قد افراد به ترتیب چه نوع متغیری هستند؟

(۱) کمی گسسته - کمی پیوسته - کمی پیوسته                      (۲) کمی گسسته - کمی گسسته - کمی پیوسته

(۳) کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کمی پیوسته                      (۴) کیفی ترتیبی - کمی گسسته - کمی پیوسته

۱۴- اگر واریانس داده های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر ۹ باشد و ضریب تغییرات آن ها  $C$  باشد. ضریب تغییرات

$5x_1 - 2, 5x_2 - 2, \dots, 5x_n - 2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{15C}{15-C}$                       (۲)  $\frac{15C}{15-2C}$                       (۳)  $\frac{15-2C}{15C}$                       (۴)  $\frac{15-C}{15C}$

۱۵- در یک دنباله حسابی مجموعه جملات نهم و بیست و سوم برابر ۷۲ و مجموع جملات شانزدهم و بیست و هفتم برابر ۹۳ می

باشد.  $a_{27}$  کدام است؟

- (۱) ۶۱ (۲) ۵۷ (۳) ۲۱ (۴) ۴۹

۱۶- بین دو عدد ۱۱۷ و ۲۲ چهار واسطه ی حسابی درج کرده ایم. واسطه ی چهارم چه قدر از واسطه ی اول بزرگ تر است؟

- (۱) ۷۶ (۲) ۳۸ (۳) ۵۷ (۴) ۶۰

۱۷- اگر  $2m + 5$  و  $b$  و  $3 - 5m$  و  $a$  و  $m + 3$  پنج جمله ی متوالی یک دنباله ی حسابی باشند آنگاه

$\sqrt{a^2 + b^2}$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲)  $\sqrt{106}$  (۳) ۱۱ (۴) ۹

۱۸- در یک دنباله ی هندسی با جملات مثبت حاصل ضرب جمله ی سوم و پنجم ۱۶۰۰ و جمله ی هفتم برابر ۳۲۰ است. جمله ی

پنجم چند واحد از جمله ی سوم بزرگ تر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۴۳

۱۹- اگر در یک دنباله ی هندسی  $a_3 = 6$  ،  $a_{17} = 36$  و  $a_{12} = 27$  باشد آنگاه  $a_8$  کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۸

۲۰- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله ی درجه ی دوم باشند آنگاه  $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$  کدام است ؟

(۱)  $\sqrt{\frac{7}{6} + \sqrt{2}}$  (۲)  $\sqrt{\frac{7}{6} - \sqrt{2}}$  (۳)  $\sqrt{\frac{7}{3} + \sqrt{2}}$  (۴)  $\sqrt{\frac{7}{3} + 2\sqrt{2}}$

۲۱- معادله ی  $\sqrt{a+3} + \sqrt{10a-1} = 5$  چند جواب دارد ؟

(۱) جواب ندارد (۲) دو جواب (۳) یک جواب (۴) سه جواب

۲۲- در تجزیه ی کدام گزینه عامل  $x-3$  وجود ندارد ؟

(۱)  $3x^2 - 12x + 9$  (۲)  $5x^2 - 45$  (۳)  $3x^3 - 81$  (۴)  $2x^3 - 6x^2 + 6x - 4$

۲۳- معادله ی  $|2x-3| + |-x^2-1| = x^2+3$  چند جواب صحیح دارد ؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳

۲۴- مجموع جواب های معادله ی  $|2x^2 - 5x - 3| = |x^2 - 3x + 1|$  برابر کدام گزینه است ؟

(۱)  $\frac{14}{3}$  (۲)  $\frac{12}{3}$  (۳)  $\frac{11}{3}$  (۴) ۵

۲۵- به ازای کدام مقادیر نا معادله ی  $|3x-1| < \frac{a^2+4a+4}{a-1}$  ، هیچ جوابی ندارد ؟

(۱)  $[-2, 1]$  (۲)  $(-1, 2)$  (۳)  $(-3, 2)$  (۴)  $(-2, 1)$



## لیمو ترش

### آزمون ریاضیات تجربی - ویژه پایه دوازدهم

دفترچه پاسخنامه

آزمون

شماره ۲

۱- امید علی محمدی ۲- علی داوودوندی

مولفان: بودجه بندی آزمون، ویژگی های پاسخنامه ویراستاران

درسنامه های نکات کنکوری ۹۹  بررسی دیدگاه طراحان کنکور 

تحلیل دقیق و کامل تست ها  راه حل های واقعا تستی و کاربردی 

امیر محمد سبحانی

پروژه آزمون های مرحله ای - ۲۵ سوال



برای ثبت نام در  
آزمون ها اسکن کنید



 [Limootoorsh.com](http://Limootoorsh.com)

**هشدار:** هرگونه کپی برداری و استفاده از منابع این آزمون شرعا حرام و پیگرد قانونی دارد



# جشنواره بسیار بسیار ویژه لیموترش

به مناسبت روزه فجر

و همزمان با تولد ۴ سالگی لیموترش



خبرهای بسیار ویژه در راه است.....

شروع جشنواره از ۱۲ بهمن ۹۸ تا ۲۲ بهمن ۹۸

@poshtiban\_limootorsh

۰۲۱۲۶۷۶۴۴۲۹ .۰۹۱۲۰۵۷۹۲۱۲

limootorsh\_free@کانال لیموترش

[www.limootorsh.com/shop](http://www.limootorsh.com/shop)





گزینه ۲	تست ۱
---------	-------

چون  $\frac{-6}{5}$  و  $\frac{-7}{5}$  و  $\frac{-8}{5}$  و  $\frac{-9}{5}$  و  $\frac{-10}{5}$  در بازه ی (۱- و ۲-) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر ۲- میشود.  
 چون  $\frac{-11}{5}$  و  $\frac{-12}{5}$  و  $\frac{-13}{5}$  و  $\frac{-14}{5}$  و  $\frac{-15}{5}$  در بازه ی (۲- و ۳-) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر ۳- میشود.  
 چون  $\frac{-16}{5}$  و  $\frac{-17}{5}$  و  $\frac{-18}{5}$  و  $\frac{-19}{5}$  و  $\frac{-20}{5}$  در بازه ی (۳- و ۴-) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر ۴- میشود.  
 چون  $\frac{-21}{5}$  و  $\frac{-22}{5}$  و  $\frac{-23}{5}$  و  $\frac{-24}{5}$  و  $\frac{-25}{5}$  در بازه ی (۴- و ۵-) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر ۵- میشود.  
 چون  $\frac{-26}{5}$  و  $\frac{-27}{5}$  در بازه ی (۵- و ۶-) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر ۶- میشود.

پس در مجموع داریم:

$$A = 5(-2) + 5(-3) + 5(-4) + 5(-5) + 2(-6) = (-10) + (-15) + (-20) + (-25) + (-12) = -82$$

گزینه ۳	تست ۲
---------	-------

با توجه به مجموعه جواب داده شده ریشه های پراکنش های تجزیه شده باید ۲- و ۳- باشد.

ریشه ی  $x = 3$  برابر ۳ است. پس ریشه ی  $(5x + k) = 0$  برابر ۲- است. پس داریم:

$$5x + k = 0 \xrightarrow{x=-2} 5(-2) + k = 0 \rightarrow k = 10$$

گزینه ۲	تست ۳
---------	-------

نتیجه:

اگر در یک تابع، دوزوج مرتب، مؤلفه های اول برابر داشته باشند، باید مؤلفه ی دوم آن ها یکسان باشد.

پس داریم:

$$\begin{cases} (a, 4b-1) \in f \\ (a, 1) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} 4b-1 = 1 \rightarrow 4b = 2 \rightarrow b = \frac{1}{2}$$

حالا اگر مقدار  $b = \frac{1}{2}$  را در تابع قرار دهیم. خواهیم داشت:

$$f = \left\{ \left( \frac{1}{2}, 2a \right), (1, -1), \left( -1, \frac{1}{2} \right), (a, 1), \left( \frac{1}{2}, 0 \right) \right\}$$

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{4}, 2a\right) \in f \\ \left(\frac{1}{4}, 0\right) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} 2a = 0 \rightarrow a = 0$$

$$\implies f = \left\{ (1, -1), \left(-1, \frac{1}{4}\right), (0, 1), \left(\frac{1}{4}, 0\right) \right\}$$

ملاحظه میشود که تابع، دارای برد  $\{0, 1, \frac{1}{4}, -1\}$  است که فقط اعداد ۰ و ۱ حسابی هستند.

پس در مجموع برد تابع دارای ۲ عدد حسابی است.

تست ۴  
گزینه ۱

نقاطی را که روی خط  $y = x$  قرار میگیرند را به صورت  $M(a, a)$  در نظر میگیریم:

$$|BM| = \sqrt{10} \implies \sqrt{(a-2)^2 + (a-0)^2} = \sqrt{10} \implies a^2 - 4a + 4 + a^2 = 10 \implies 2a^2 - 4a - 6 = 0$$

$$\div 2 \implies a^2 - 2a - 3 = 0 \implies \begin{cases} a = -1 \\ a = 3 \end{cases}$$

پس نقاط مورد نظر  $M_1(-1, -1)$  و  $M_2(3, 3)$  میباشند. پس داریم:

$$(مجموع عرض های دو نقطه) - (مجموع طول های دو نقطه) = (2) - (2) = 0$$

۵۰ سوال زیست شناسی کنکور در ۳۷ دقیقه؟؟

آیا واقعا همیشه سوالات زیست رو در کمتر از یک دقیقه جواب داد؟

تست ۵  
گزینه ۴

نکته: اگر  $w$  (وزن بر حسب کیلوگرم) و  $H$  قد بر حسب متر باشد، شاخص توده  $S$  بدن از رابطه  $S$  زیر بدست می آید.

$$\text{شاخص توده ی بدن} = \frac{W}{H^2}$$

$$\frac{W}{H^2} = 18 \implies \frac{W}{H} = 18H = 18 \times \frac{2}{3} = 12$$

تست ۶  
گزینه ۱

$$\frac{x+y+t+z}{4} = 5 \implies x+y+t+z = 20$$

$$\frac{3x + 2y + 2t + 2z + 8}{5} = 25 \implies \frac{x + 2(x + y + t + z) + 8}{5} = 25$$

$$\implies x + 40 + 8 = 125 \implies x = 77$$

میانگین خواسته شده برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{x + 3 + x + 6 + x + 8 + x + 11}{4} = \frac{4x + 28}{4} \xrightarrow{x=77} \frac{308 + 28}{4} = 84$$

تست ۷  
گزینه ۳

الف) یک خلبان ۳۶ ساله ..... مقدار متغیر

ب) رتبه های پزشکان یک بیمارستان با اعداد ۱، ۲ و ۳ مشخص شده است ..... متغیر

ج) سن یکی از دبیران مدرسه A، بیست و هشت است ..... مقدار متغیر

د) سن دانش آموزان یک مدرسه ..... متغیر

ه) یک دانش آموز ۱۲ ساله ..... مقدار متغیر

$$y^2 + x^2 = 3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13$$

اگر حتی زیست شناسی کنکور رو ۱۰۰ درصد می زنی

باز هم به ۷ الگوی زیست شناسی احتیاج دارید، چرا؟؟؟



چون توی کنکور زمان مهمه

و ۷ الگو برای شما زمان رو میخوره!!

به جای ۱۰۰ زدن زیست در ۵۰ دقیقه

در حدود ۳۵ دقیقه می تونید همون کارو بکنید



۷ الگوی زیست شناسی همون کاتالیزوریه که توی شیمی باهاش آشنا شدی.

تست ۸  
گزینه ۱

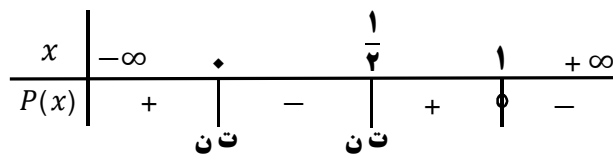
$$a_{13} + a_{21} + a_{28} = 4a_{18} \implies a_1 + 12d + a_1 + 20d + a_1 + 27d = 4(a_1 + 17d)$$

$$3a_1 + 59d = 4a_1 + 68 \implies a_1 + 9d = 0 \rightarrow a_{10} = 0$$

پس فقط گزینه ۱ میتواند صحیح باشد. تمام!!!!

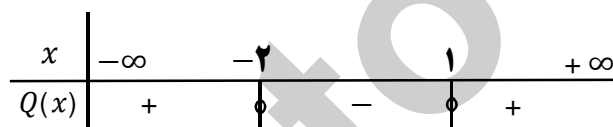
تست ۹  
گزینه ۲

$$p(x) = \frac{1}{2x-1} - \frac{1}{x} < 0 \implies \frac{x-2x+1}{x(2x-1)} < 0 \implies \frac{1-x}{x(2x-1)} < 0$$



$$p(x) < 0 \implies x \in \left(\frac{1}{2}, 1\right) \cup (1, +\infty)$$

$$Q(x) = x^2 + x < 2 \implies x^2 + x - 2 < 0 \implies (x-1)(x+2) < 0$$

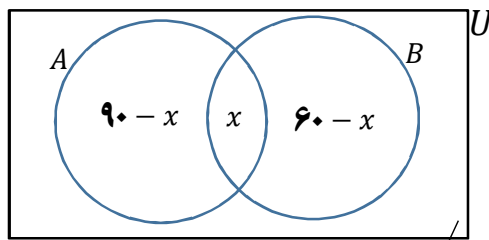


$$Q(x) < 0 \implies -2 < x < 1$$

تست ۱۰  
گزینه ۱

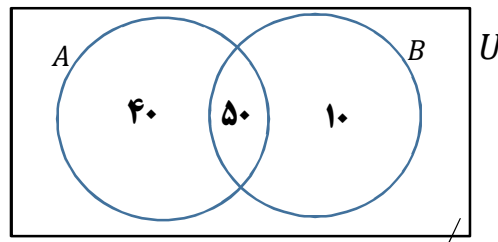
اگر مجموعه  $A$  را آلمانی ها و مجموعه  $B$  را هنرمند ها در نظر بگیریم، داریم:

$$n(U) = 200, \quad n(B) = 60, \quad n(A) = 90, \quad n(A \cap B) = x$$



نه هنرمند نه آلمانی = 100 نفر

$$200 = 100 + (90 - x) + x + (60 - x) \implies x = 50$$



نه هنرمند نه آلمانی = ۱۰۰ نفر

$$\text{تعداد فقط هنرمند یا فقط آلمانی} = n((A - B) \cup (B - A)) = 40 + 10 = 50$$

**تا حالا فکر کردی چرا توی آزمون تشریحی همیشه نمره ات خوبه ولی توی آزمون تستی نمی تونی درصد بزنی؟**  
**اگر ازت پرسن فلان تعریف زیستی چیه بلدی ولی اگر ازش سوال تستی بدن نمی تونی جواب بدی؟**  
**۷ الگوی زیست شناسی بهت یاد می ده از چیزی که بلدی درست استفاده کنی**  
**!اگر یادگیری زیستت خوبه**  
**با ۷ الگوی پیشرفت وحشتناک در تست زنی و افزایش درصدت خواهی داشت.**

تست ۱۱  
گزینه ۲

مفهوم این سوال این است که تنها ریشه ی معراج  $x = 2$  است.

یعنی  $x = 2$  ریشه ی مضاعف معادله ی  $0 = 2x^2 - mx + n + 1$  خواهد بود.

در این صورت معراج شبیه  $2(x - 2)^2$  می باشد.

$$2(x - 2)^2 = 2(x^2 - 4x + 4) = 2x^2 - 8x + 8 \Rightarrow -m = -8 \rightarrow m = 8, n + 1 = 8 \rightarrow n = 7$$

$$2f(3) + 3f(4) = 2(2) + 3(8) = 28$$

تست ۱۲  
گزینه ۴

$$|x^2 + x| < 2 \Rightarrow -2 < x^2 + x < 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x < 2 \rightarrow x^2 + x - 2 < 0 \rightarrow -2 < x < 1 \\ x^2 + x > -2 \rightarrow x^2 + x + 2 > 0 \rightarrow x \in \mathbb{R} \end{cases}$$

اشتراک جواب های بدست آمده ، بازه ی  $(-2, 1)$  است.

پس  $a = -2$  و  $b = 1$  است. داریم:

$$2a^2 + b = 2(-2)^2 + 1 = 9$$

تست ۱۳  
گزینه ۳

رتبه ۱۳ کنکور قابل اندازه گیری نیست پس متخیر است اما در آن اولویت و ترتیب وجود دارد پس کیفی ترتیب است .  
طول مکالمات تلفنی و مقدار افراد قابل اندازه گیری هستند پس کمی پیوسته می باشد .

تست ۱۴  
گزینه ۲

$$\text{واریانس} = 9 \leftarrow \text{انحراف معیار} = 3 \quad C.V = C = \frac{3}{\bar{x}} \rightarrow \bar{x} = \frac{3}{C} \quad \text{قدیم}$$

داده ها ۵ برابر شده اند پس انحراف معیار و میانگین ۵ برابر می شود ، از همه ی داده ها ۲ واحد کم شده است پس انحراف معیار تغییری نمی کند ولی میانگین دو واحد کم می شود .

$$\text{جدید } C.V = \frac{3 \times 5}{5\bar{x} - 2} = \frac{15}{5\left(\frac{3}{C}\right) - 2} = \frac{15}{\frac{15}{C} - 2} = \frac{15C}{15 - 2C}$$

**بریم به سراغ دو تست لیمویی:**

**تست لیمویی:** اگر میانگین ۱۱ داده برابر ۷ باشد و مجموع مربعات داده ها ۷۱۵ باشد ضریب تغییرات آن داده ها کدام است ؟

الف:  $\frac{4}{7}$

ب:  $\frac{3}{7}$

ج:  $\frac{5}{7}$

د:  $\frac{\sqrt{58}}{7}$

گزینه ی الف -

$$\text{میانگین}^2 - \frac{\text{مجموع مربعات داده ها}}{\text{تعداد}} = \text{واریانس}$$

$$\sigma^2 = \text{واریانس} = \frac{715}{11} - 7^2 = 65 - 49 = 16$$

$$\rightarrow \sigma = \sqrt{16} = 4 \quad \text{انحراف معیار} \rightarrow C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{7}$$

**تست لیمویی:** اگر ضریب تغییرات داده های  $b+1$  و  $5$  و  $a^2+1$  و  $2C-1$  برابر صفر باشد. به ازای  $a > 0$  چارک دوم  $a, b, c$  را بیابید.

الف: ۲

ب: ۰

ج: ۴

د: ۳

گزینه د-

چون  $C.V = 0$  است پس  $\sigma = 0$  و در نتیجه همه ی داده ها برابرند. یعنی:

$$2C - 1 = 5 \rightarrow 2C = 6 \rightarrow C = 3$$

$$a^2 + 1 = 5 \rightarrow a^2 = 4 \xrightarrow{a > 0} a = 2$$

$$b + 1 = 5 \rightarrow b = 4$$

$$\rightarrow 2, 3, 4 \rightarrow \text{میانۀ} = \text{چارک دوم} = 3$$

۵۰ سوال زیست شناسی کنکور در ۳۷ دقیقه؟؟

آیا واقعا همیشه سوالات زیست رو در کمتر از یک دقیقه جواب داد؟

تست  
۱۵  
گزینه ۲

$$\begin{aligned} a_9 + a_{23} &= 72 \\ a_{16} + a_{27} &= 93 \end{aligned} \rightarrow a_{27} = ?$$

جمله ی شانزدهم واسطه ی حسابی جمله ی نهم و بیست و سوم است. پس:

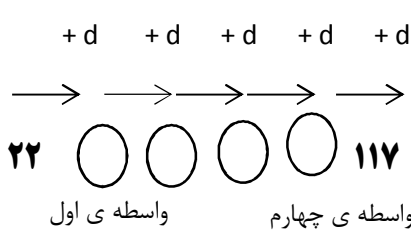
$$a_{16} = \frac{a_9 + a_{23}}{2} = \frac{72}{2} = 36$$



$$a_{16} + a_{27} = 93 \rightarrow a_{27} = 93 - 36 = 57$$

تست ۱۶  
گزینه ۳

اگر بین دو عدد  $a$  و  $b$  واسطه  $d$  حسابی درج کنیم قدر نسبت از رابطه  $d = \frac{b-a}{m+1}$  به دست می آید.



$$d = \frac{117 - 22}{4 + 1} = \frac{95}{5} = 19$$

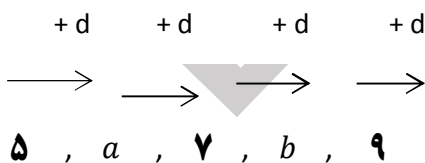
$$\rightarrow \text{واسطه ی اول} - \text{واسطه ی چهارم} = 3d = 3 \times 19 = 57$$

تست ۱۷  
گزینه ۱

$5m - 3$  واسطه ی حسابی  $m + 3$  و  $2m + 5$  می باشد.

$$\rightarrow 5m - 3 = \frac{2m + 5 + m + 3}{2} \rightarrow 10m - 6 = 3m + 8$$

$$\rightarrow 7m = 14 \rightarrow m = \frac{14}{7} = 2$$



$$5 + 2d = 7 \rightarrow 2d = 2 \rightarrow d = 1$$

$$\rightarrow \begin{cases} 5 + 1 = a = 6 \\ 7 + 1 = b = 8 \end{cases} \quad \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$$

تست ۱۸  
گزینه ۳

$$a_3 \times a_5 = 1600 \rightarrow a_{19^2} \times a_{19^4} = 1600$$





$$a_7 = 320 \rightarrow a_{19^6} = 320$$

$$\frac{a_{2,9^6}}{a_{1,9^6}} = \frac{1600}{320} \rightarrow a_1 = 5 \rightarrow a_{1,9^6} = 320 \xrightarrow{a_1=5} 9^6 = \frac{320}{5} = 64 \rightarrow 9 = \sqrt[6]{64} = 2$$

$$a_5 = a_{1,9^4} = 5 \times 2^4 = 5 \times 16 = 80 \rightarrow a_5 - a_3 = 80 - 20 = 60$$

$$a_3 = a_{1,9^2} = 5 \times 2^2 = 5 \times 4 = 20$$

تست ۱۹  
گزینه ۴

$$m - n = r - s \rightarrow \frac{a_m}{a_n} = \frac{a_r}{a_s}$$

$$12 - 3 = 17 - 8 \rightarrow \frac{a_{12}}{a_3} = \frac{a_{17}}{a_8} \rightarrow a_8 = \frac{a_3 \times a_{17}}{a_{12}} \rightarrow a_8 = \frac{6 \times 36}{27} = 8$$

اگر حتی زیست شناسی کنکور رو ۱۰۰ درصد می زنید

باز هم به ۷ الگوی زیست شناسی احتیاج دارید، چرا؟؟؟



چون توی کنکور زمان مهمه

و ۷ الگو برای شما زمان رو میخوره!!

به جای ۱۰۰ زدن زیست در ۵۰ دقیقه

در حدود ۳۵ دقیقه می تونید همون کارو بکنید



۷ الگوی زیست شناسی همون کاتالیزوریه که توی شیمی باهاش آشنا شدی.

تست ۲۰  
گزینه ۱

$$\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} = \frac{\sqrt{\beta} + \sqrt{\alpha}}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{6}{3} = 2$$

$$S = \frac{-b}{a} = \frac{7}{3}$$

$$\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{S + 2\sqrt{P}}$$

$$\sqrt{\alpha\beta} = \sqrt{P}$$

$$\sqrt{\frac{7}{3} + 2\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{7}{3} + 2\sqrt{2}}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{7}{6} + \sqrt{2}}$$

تست ۲۱  
گزینه ۳

$$\begin{aligned} \sqrt{10a-1} = 5 - \sqrt{a+3} &\xrightarrow{\text{توان ۲}} 10a-1 = 25 + a + 3 - 10\sqrt{a+3} \\ \rightarrow 10\sqrt{a+3} = 29 - 9a &\xrightarrow{\text{توان ۲}} 100(a+3) = 81a^2 + 841 - 522a \\ \rightarrow 81a^2 - 622a + 541 = 0 &\xrightarrow{\text{مجموع ضرایب برابر صفر است}} a = 1, \frac{C}{a} = \frac{541}{81} \end{aligned}$$

با جایگذاری به این نتیجه می‌رسیم که فقط  $a = 1$  قابل قبول است.

تست ۲۲  
گزینه ۴

$$\text{گزینه ۱: } 3(x^2 - 4x + 3) = 3(x-1)(x-3)$$

$$\text{گزینه ۲: } 5(x^2 - 45) = 5(x-3)(x+3)$$

$$\text{گزینه ۳: } 3(x^3 - 27) = 3(x-3)(x^2 + 3x + 9)$$

$$\text{گزینه ۴: } 2(x^3 - 3x^2 + 3x - 1) = 2(x-1)^3$$

در گزینه ی ۴ عامل  $x - 3$  وجود ندارد.

تست ۲۳  
گزینه ۳

عبارت  $x^2 - 1$  - یک عبارت همواره منفی است پس قرینه ی آن از قدر مطلق بیرون می آید.

$$|2x-3| + x^2 + 1 = x^2 + 3 \rightarrow |2x-3| = 2$$

$$\begin{aligned} 2x-3 = 2 \rightarrow 2x = 5 \rightarrow x = \frac{5}{2} &\rightarrow \text{هیچ کدام از جواب ها عدد صحیح نیستند} \\ 2x-3 = -2 \rightarrow 2x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2} &\end{aligned}$$

تست ۲۴  
گزینه ۱

اگر  $|f| = |g|$  آن گاه  $f = \pm g$ .

$$2x^2 - 5x - 3 = x^2 - 3x + 1 \rightarrow x^2 - 2x - 4 = 0 \rightarrow s_1 = \frac{-b}{a} = \frac{+2}{1}$$

$$\rightarrow s_1 = 2$$

$$2x^2 - 5x - 3 = -x^2 + 3x - 1 \rightarrow 3x^2 - 8x - 2 = 0 \rightarrow s_2 = \frac{-b}{a} = \frac{8}{3}$$

$$\rightarrow s_2 = \frac{8}{3}$$

$$\text{مجموع جواب ها} = \frac{8}{3} + 2 = \frac{14}{3}$$

تا حالا فکر کردی چرا توی آزمون تشریحی همیشه نمره ات خوبه ولی توی آزمون تستی نمی تونی درصد بزنی؟

اگر ازت پرسن فلان تعریف زیستی چیه بلدی ولی اگر ازش سوال تستی بدن نمی تونی جواب بدی؟

۷ الگوی زیست شناسی بهت یاد می ده از چیزی که بلدی درست استفاده کنی

اگر یادگیری زیستت خوبه

با ۷ الگوی پیشرفت وحشتناک در تست زنی و افزایش درصدت خواهی داشت.

تست ۲۵  
گزینه ۴

اگر در  $|x| < k$ ،  $k < 0$  باشد. نامعادله ی جواب ندارد. پس

$$\frac{a^2 + 4a + 4}{a-1} < 0 \rightarrow \frac{(a+2)^2}{a-1} < 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow a \in (-2, 1)$$

a	-2	1			
	+	0	-	ت ن	+

**خب آزمون تموم شد، ولی برای اینکه متوجه بشید که هر آزمون لیموترش یک کلاس آموزشی هم هست میریم به سراغ یه عالمه تست [نگاهی به گذشته] و درسنامه توپ. پس حتما حتما همراه ما باشید**

## آمار توصیفی :

**میانگین :** برابر است با مجموع همه داده ها که بر تعداد کل تقسیم می شود . 
$$X = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

**میانه :** پس از مرتب کردن دادهها مقداری که تعداد داده های قبل و بعد از آن با هم برابر است را میانه می نامیم و آن را با  $Q_2$  نمایش می دهیم .

### چارکها :

چارک ها (چارک اول و دوم و سوم ) مقادیری هستند که داده های مرتب شده را به چهار قسمت مساوی تقسیم می کنند . چارک دوم همان میانه است چارک اول را  $Q_1$  و چارک سوم را با  $Q_3$  نشان می دهند .

**نقته :** اگر همه داده ها را با عدد ثابت  $a$  جمع کنیم میانگین و میانه هم با عدد  $a$  جمع می شوند .

**نقته :** اگر همه داده ها را در عدد ثابت  $a$  ضرب کنیم میانگین و میانه هم در عدد  $a$  ضرب می شوند .

**نقته :** نرمی ندارد میانه عضو  $K$  از داده ها باشد .

**نقته :** اگر تعداد داده ها زوج باشد میانگین دو داده  $K$  وسط برابر میانه است .

**شاخص های پراکندگی :** ۱- دامنه تغییرات ؛ ۲- واریانس ؛ ۳- انحراف معیار ؛ ۴- ضریب تغییرات

۱- **دامنه تغییرات :** عبارت است از اختلاف کوچکترین داده ها از بزرگترین داده و آن را با  $R$  نمایش می دهند .

۲- **واریانس :** میانگین مجذور انحرافات از میانگین داده ها 
$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}$$

۳- **انحراف معیار :** جذر واریانس را انحراف معیار می نامند و آن را با  $\sigma$  نمایش می دهند .

۴- **ضریب تغییرات :** برابر است با نسبت انحراف معیار به میانگین و آن را با  $CV$  نشان می دهند . 
$$CV = \frac{\sigma}{X}$$

**تست لیمویی :** انحراف معیار داده های ۵ و  $Z$  و  $x + 3y$  و  $2x - y$  برابر صفر است حاصل  $\frac{x+y}{z}$  کدام است؟

$$\frac{25}{7} \quad (1)$$

$$\frac{5}{7} \quad (2)$$

$$\frac{20}{7} \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

پاسخ گزینه ۲

چون انحراف معیار صفر است یعنی همه داده‌ها برابرند.

$$2x - y = 3y + x = z = 5$$

$$\Rightarrow z = 5$$

$$\begin{cases} 2x - y = 5 \\ x + 3y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - y = 5 \\ -2x - 6y = -10 \end{cases} \xrightarrow{+} -7y = -5 \Rightarrow y = \frac{5}{7}$$

$$2x - y = 5 \xrightarrow{y = \frac{5}{7}} 2x - \frac{5}{7} = 5 \Rightarrow 2x = 5 + \frac{5}{7} = \frac{40}{7}$$

$$\Rightarrow x = \frac{20}{7}$$

$$\frac{x + y}{z} = \frac{\frac{20}{7} + \frac{5}{7}}{5} = \frac{\frac{25}{7}}{5} = \frac{5}{7}$$

### فصل چهارم؛ معادله‌ها و نامعادله‌ها:

شکل کلی یک معادله درجه دوم به شکل  $ax^2 + bx + c = 0$  می‌باشد. در این معادله  $a \neq 0$  و  $a$  و  $b$  و  $c$  اعداد حقیقی هستند.

### روش‌های حل معادله درجه دوم:

(۱) تجزیه: می‌دانیم تجزیه یک عبارت یعنی تبدیل کردن آن به حاصل ضرب حداقل ۲ عبارت است. سپس به کمک این نکته که اگر ضرب چند عبارت صفر باشد، حداقل یکی از آن‌ها صفر است، جواب‌های معادله را می‌یابیم.

(۲) ریشه‌گیری: اگر  $a$  یک عدد حقیقی نامنفی (بزرگتر یا مساوی صفر) باشد، ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 = a$  عبارتند از:  $x = \sqrt{a}$  و  $x = -\sqrt{a}$

(۳) مربع کامل: برای حل معادلات درجه دوم به این روش، در برخی معادلات به اضافه یا کم کردن یک مقدار مشخص به دو طرف معادله، یک طرف را به مربع کامل تبدیل می‌کنیم و سپس با تجزیه آن، ادامه حل را مانند روش ریشه‌گیری انجام می‌دهیم.

## ۴ روش کلی حل معادله درجه دوم :

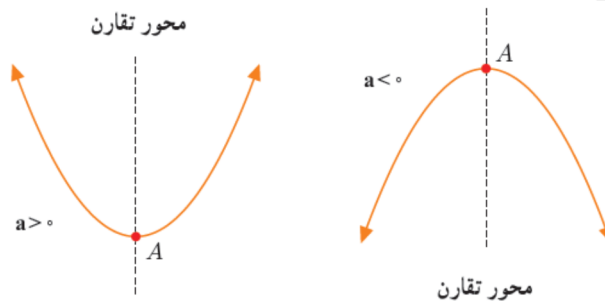
اگر یک معادله درجه دوم به فرم  $ax^2+bx+c=0$  داشته باشیم می توان  $\Delta$  (دلتا) را به شکل زیر تعریف کرد و سپس به کمک آن جواب های معادله

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

درجه دوم را پیدا کرد .  
اگر  $\Delta > 0$  معادله دو جواب دارد  $\Delta = 0$  معادله یک ریشه مضاعف دارد و اگر  $\Delta < 0$  معادله جواب ندارد .

## درس دوم ، سهمی :

نمودار هر معادله به شکل  $y = ax^2+bx+c$  را که در آن  $a, b, c$  اعداد حقیقی هستند و  $a \neq 0$  یک سهمی می گوئیم که به یکی از دوش کل زیر است :



نکته: در معادله یک سهمی ، اگر ضریب  $x^2$  عددی مثبت باشد ، دهانه سهمی رو به بالا و اگر عددی منفی باشد ، دهانه سهمی رو به پایین می باشد .

نکته: میزان باز یا بسته بودن دهانه یک سهمی به ضریب  $x^2$  ( $a$ ) بستگی دارد. اگر  $a > 1$  باشد ، دهانه سهمی بسته تر و اگر  $0 < a < 1$  باشد ، دهانه سهمی بازتر می شود .

نکته: برای سهمی به معادله  $y = ax^2+bx+c$  داریم : رأس سهمی و معادله محور تقارن سهمی

$$x = -\frac{b}{2a}$$

نکته: خط تقارن یک سهمی ، عمود منصف خط واصل دو نقطه از سهمی است که ارتفاع (عرض) یکسان دارند .

نکته: اگر  $a > 0$  مینیمم داریم و اگر  $a < 0$  ماکسیمم داریم و مقدار مینیمم و ماکسیمم برابر است با : عرض رأس سهمی

نکته: برای پیدا کردن محل برخورد سهمی با محور عرض ها ،  $x$  را موی صفر قرار داده و  $y$  را پیدا می کنیم و

برای پیدا کردن محل برخورد سهمی با محور طول ها ،  $y$  را موی صفر قرار داده و  $x$  را پیدا می کنیم .

تعیین علامت: تعیین علامت یعنی مشخص کنیم یک چند جمله ای به ازای چه مقادیری از  $X$ ، مثبت، منفی یا صفر می شود.

$X$	$\frac{-b}{a}$		
$Y=ax+b$	مخالف علامت $a$	$\cdot$	موافق علامت $a$

تعیین علامت چند جمله ای درجه اول:

برای تعیین علامت یک جمله ای درجه اول به شکل  $y=ax+b$  از جدول مقابل استفاده می کنیم.

تعیین علامت چند جمله ای دوم:

برای تعیین علامت یک چند جمله ای درجه دوم به شکل  $p(x)=ax^2+bx+c$  ابتدا ریشه های معادله  $p(x)=0$  را به دست می آوریم  $(X_1, X_2)$  سپس طبق جدول زیر عمل می کنیم:

الف) اگر دو ریشه متمایز داشت:

$X$		$X_1$		$X_2$	
$P(x)$	موافق علامت $a$	$\cdot$	مخالف علامت $a$	$\cdot$	موافق علامت $a$

ب) اگر یک ریشه مضاعف داشت:

$X$		$X_1$	
$P(x)$	موافق علامت $a$	$\cdot$	موافق علامت $a$

نامعادله درجه دوم:  $ax^2+bx+c < 0$  را در نظر بگیرید. برای حل این نامعادله می توان به دو روش عمل کرد:  
 ۱- تعیین علامت ۲- روش هندسی

نکته: برای حل به کمک هر کدام از روش ها لازم است همه ی عبارت ها را به یک طرف توی منقل کنیم و طرف دیگر توی را برابر صفر قرار دهیم.

نکته: یک عبارت درجه دوم هموار مثبت است اگر  $a > 0$  و  $\Delta < 0$  و همواره منفی است اگر  $a < 0$  و  $\Delta < 0$

نامعادلات قدر مطلق: فرض کنیم  $a$  یک عدد حقیقی مثبت و  $u$  یک عبارت جبری باشد در اینصورت:

۱- اگر  $|u| \leq a$  سپس  $-a \leq u \leq a$

۲- اگر  $|u| \geq a$  سپس  $u \geq a$  یا  $u \leq -a$

تست لیمویی: جدول تعیین علامت کدام یک از چند جمله ای های زیر به صورت زیر می باشد؟

$x$	-۱	۱	
$y$	-	+	+

(۱)  $y = -x^3 + x^2 + x - 1$  (۲)  $y = x^3 - x^2 - x + 1$

(۳)  $y = x^3 + x^2 - x - 1$  (۴)  $y = x^3 + x^2 + x + 1$

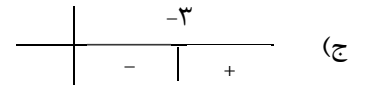
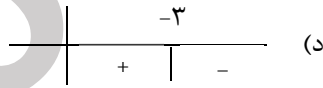
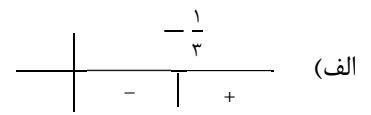
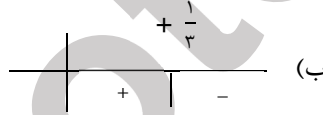
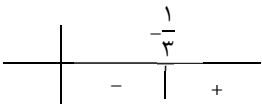
پاسخ گزینه ۲:

در تجزیه ی عبارت گزینه ی ۲ خواهیم داشت:

$$y = (x - 1)^2(x + 1) \Rightarrow$$

در جدول تعیین علامتی که سوال به ما داده  $x = 1$  مضاعف است چون برای تغییر ندادن علامت به روش سریع نیازمند این است که ریشه مضاعف باشد، ولی در  $x = -1$  چون ریشه ساده است تغییر علامت می دهد. پس معادله ای جواب مد نظر است که اول اینکه دو ریشه داشته باشد و دوم اینکه باید یک ریشه مضاعف  $-1$  و یک ریشه ساده  $1$  را داشته باشد.

**تست لیمویی:** اگر جدول تعیین علامت  $y = ax + b$  به شکل زیر باشد جدول تعیین علامت  $y = bx + a$  به کدام صورت است؟



پاسخ: گزینه د

با توجه به جدول تعیین علامت  $x = -\frac{1}{3}$  ریشه  $y = ax + b$  است پس ریشه  $y = bx + a$  برابر  $-3$  خواهد بود. و با توجه به این که  $a$  و  $b$  هم علامت هستند علامت سمت راست ریشه  $-3$  منفی است و علامت سمت چپ آن مثبت خواهد بود.

**تست لیمویی:** معادله  $x^2 + mx + 1 = 0$  دارای ریشه مضاعف است  $m$  کدام است؟

$$-\frac{1}{4} (4)$$

$$\frac{1}{4} (3)$$

$$-2 (2)$$

$$2 (1)$$

پاسخ گزینه ۱:

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow m^2 - 4(-1 + m)(1) = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 = 0$$

$$(m - 2)^2 = 0 \Rightarrow m = 2$$



**تست لیمویی:** تابع  $f(x) = \frac{4x-3}{x^2+mx+1}$  به ازای کدام مقدار  $m$  همواره تعریف شده است؟

الف) -۳

ب) ۵

ج) ۴

د)  $\frac{1}{4}$ 

پاسخ:

اگر تابع داده شده بخواند همواره تعریف شده باشد یعنی اینکه دامنه اش برابر  $R$  باشد باید مخرج کسر ریشه نداشته باشد یعنی  $\Delta < 0$  باشد پس داریم:

$$b^2 - 4ac = m^2 - 4(1)(1) < 0 \Rightarrow m^2 - 4 < 0 \Rightarrow -2 < m < 2$$

پس  $m$  می تواند هر عدد دلخواهی بین  $-2$  و  $2$  باشد که با توجه به گزینه ها فقط گزینه د قابل قبول است.

**فصل اول :****مجموعه ، الگوها و دنباله :**

**بازه ها :** زیر مجموعه هایی از  $R$  که شامل اعداد حقیقی بین دو عدد مشخص می باشند را بازه یا فاصله می نامیم .

نکته : برای بدست آوردن اجتماع ، اشتراک و تفاضل دو بازه ، ابتدا آنها را روی محور اعداد رسم می کنیم سپس با توجه به تعریف اجتماع ، اشتراک و تفاضل حاصل را به دست می آوریم .

**مجموعه های متناهی و نامتناهی:** مجموعه ای که تعداد اعضای آن یک عدد حسابی باشد، مجموعه متناهی یا با پایان نامیده می شود.

**مجموعه مرجع یا جهانی :** در یک موضوع خاص ، مجموعه ای که شامل همه ی زیر مجموعه های آن موضوع باشد مجموعه مرجع یا جهانی نامیده می شود و آن را با  $U$  نمایش می دهیم .

اگر  $U$  مجموعه مرجع باشد و  $A \subset U$  ، آنگاه  $U-A$  متمم  $A$  می باشد و با  $A'$  نمایش داده می شود به عبارت دیگر  $A'$  شامل عضوایی از  $U$  می باشند که عضوی از  $A$  نیستند .

نکته : به هر دو مجموعه ای که هیچ عضو مشترکی نداشته باشند دو مجموعه ک جدا از هم یا مجزا گفته می شود .

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \quad \text{در حالت کلی اگر } A \text{ و } B \text{ دو مجموعه متناهی دلخواه باشند .}$$

**دنباله :** الگوهای عددی که در آن تعدادی عدد پشت سرهم قرار می گیرند را یک دنباله می نامیم . این اعداد جملات دنباله نامیده می شوند . جمله اول دنباله را با  $t_1$  ، جمله دوم را با  $t_2$  و به همین ترتیب جمله  $n$ ام را با  $t_n$  نمایش می دهیم .

**دنباله حسابی :**

دنباله ای که در آن هر جمله به جز جمله اول با اضافه شدن عددی ثابت به جمله قبل از خودش به دست می آید، یک دنباله حسابی نامیده می شود و به آن عدد ثابت، قدر نسبت دنباله می گویند .  
جمله  $n$ ام یک دنباله حسابی با جمله اول  $A$  و قدر نسبت  $D$  به شکل  $t_n = a + (n-1)d$  می باشد .

**واسطه حسابی:** اگر بین دو عدد  $a$  و  $b$ ، یک یا چند عدد دیگر را طوری قرار دهیم که یک دنباله حسابی ایجاد شود، میگوئیم بین دو عدد  $a$  و  $b$ ، یک یا چند واسطه حسابی قرار داده ایم .

**نکته:** برای محاسبه قدر نسبت، هضامینه بین دو عدد  $a$  و  $b$ ،  $n$  واسطه حسابی درج میکنیم، از فرمول زیر استفاده می کنیم :

$$d = \frac{b-a}{n+1}$$

**دنباله هندسی:** دنباله ای است که در آن هر جمله (به جز جمله اول) از ضرب جمله قبل از خودش در عددی ثابت به دست می آید . این عدد ثابت را قدر نسبت دنباله می نامیم . جمله  $n$ ام یک دنباله هندسی به صورت  $t_n = ar^{n-1}$  می باشد . (  $a$  جمله اول و  $r$  قدر نسبت است )

**واسطه هندسی:** اگر بین دو عدد  $a$  و  $b$ ، یک یا چند عدد دیگر را طوری قرار دهیم که یک دنباله هندسی ایجاد شود، میگوئیم بین دو عدد  $a$  و  $b$ ، یک یا چند واسطه هندسی قرار داده ایم .

**نکته:** برای محاسبه قدر نسبت، هضامینه بین دو عدد  $a$  و  $b$ ،  $n$  واسطه هندسی درج میکنیم، از فرمول زیر استفاده می کنیم :

$$r = \sqrt[n+1]{\frac{b}{a}}$$

**تست لیمویی:** اگر بین دو عدد  $131$  و  $185$  پنج جمله درج کنیم تشکیل دنباله حسابی می دهد. جمله ی وسط کدام است؟

- (۱) ۱۴۹      (۲) ۱۵۸      (۳) ۱۶۷      (۴) ۱۷۶

پاسخ گزینه ۲

$$d = \frac{b-a}{n+1} = \frac{185-131}{5+1} = \frac{54}{6} = 9$$

$$131 \xrightarrow{+9} 140 \xrightarrow{+9} 149 \xrightarrow{+9} \underline{158} \xrightarrow{+9} 167 \xrightarrow{+9} 176 \xrightarrow{+9} 185$$

جمله خواسته شده

**تست لیمویی:** دنباله  $t_n = -4n^2 + 29n$  چند جمله مثبت دارد؟

- الف) ۵      ب) ۶      ج) ۷      د) ۸

پاسخ گزینه ج

جمله عمومی دنباله را بزرگتر از صفر قرار می دهیم:

$$-4n^2 + 29n > 0 \rightarrow n(-4n + 29) > 0 \xrightarrow{n > 0} -4n + 29 > 0 \rightarrow -4n > -29 \rightarrow n < \frac{29}{4}$$

حالا چون  $n \in \mathbb{N}$  است از  $\frac{29}{4} < n$  نتیجه می گیریم که  $1 \leq n \leq 7$  است. پس دنباله ۷ جمله مثبت دارد.

### فصل سوم : توان های گویا و عبارت های جبری :

قوانین مهم این فصل به صورت خلاصه در جدول های زیر بیان شده اند.

۱۶ دارای دو ریشه چهارم  $\sqrt[4]{16} = 2$  و  $-\sqrt[4]{16} = -2$  است

a دارای دو ریشه nام  $\sqrt[n]{a}$  و  $-\sqrt[n]{a}$  است

n زوج

$$a > 0$$

۳۲ دارای یک ریشه پنجم  $\sqrt[5]{32} = 2$  است

a دارای دو ریشه nام  $\sqrt[n]{a}$  است

n فرد

۱۶- دارای ریشه چهارم نیست

a دارای ریشه nام نیست

n زوج

$$a < 0$$

مثال

قانون

$$\sqrt[n]{0/01} > 0$$

$$a > 0 \Rightarrow \sqrt[n]{a} > 0$$

$a < 0 \Rightarrow \sqrt[n]{a} < 0$	$\sqrt[n]{-0/01} < 0$
$\left. \begin{matrix} 0 < a < \\ m > n \end{matrix} \right\} \Rightarrow \sqrt[n]{a} < \sqrt[m]{a}$	$\sqrt[4]{0/125} < \sqrt[3]{0/125}$
$\left. \begin{matrix} a > 1 \\ m > n \end{matrix} \right\} \Rightarrow \sqrt[n]{a} > \sqrt[m]{a}$	$\sqrt[4]{1/01} > \sqrt[3]{1/01}$



$\left. \begin{array}{l} -1 < a < 1 \\ m > n \end{array} \right\} \Rightarrow \sqrt[n]{a} > \sqrt[m]{a}$	$\sqrt[4]{-0/125} > \sqrt[3]{-0/125}$
$\left. \begin{array}{l} a < -1 \\ m > n \end{array} \right\} \Rightarrow \sqrt[n]{a} > \sqrt[m]{a}$	$\sqrt[4]{-1/01} < \sqrt[3]{-1/01}$
$\left. \begin{array}{l} a = \pm 1 \\ m > n \end{array} \right\} \Rightarrow \sqrt[n]{a} = \sqrt[m]{a}$	$\sqrt[1]{-1} = \sqrt[13]{-1} = -1 \text{ و } \sqrt[1]{1} = \sqrt[12]{-1} = 1$

قانون	مثال
$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$	$\sqrt[4]{3} = 3^{\frac{1}{4}}$
$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$	$\sqrt[4]{3^3} = 3^{\frac{3}{4}}$
$\sqrt[kn]{a^{km}} = \sqrt[n]{a^m}$	$\sqrt[8]{3^6} = \sqrt[4]{3^3}$
$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$	$\sqrt[5]{\sqrt[4]{3}} = \sqrt[20]{3}$

همچنین تمامی روابطی که در پایه نهم برای ضرب و تقسیم ریشه دوم و سوم خواندیم، برای ریشه  $n$  ام نیز صدق می کنند.

$$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

نکته: برای هر عدد طبیعی  $n \geq 2$ ، توان  $\frac{1}{n}$  عدد مثبت  $a$  را اینگونه تعریف می کنیم:  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

باید به این نکته توجه کرد که اگر  $a < 0$  باشد، توان  $\frac{1}{n}$  آن تعریف نمیشود. به عنوان مثال عبارتی مانند  $-2^{\frac{1}{3}}$  تعریف نمی شود.

برای اعداد طبیعی  $n$  و  $m$ ، توان کسری و غیر صحیح  $\frac{m}{n}$  عدد مثبت  $a$  را اینگونه تعریف می کنیم:  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

**اتحادها:**

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$

اتحاد

مزدوج

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

اتحاد مربع دو جمله

ای

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$$

اتحاد مربع سه جمله

ای

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

اتحاد مکعب

مجموع

$$(a+x)(a+y) = a^2 + (x+y)a + xy$$

اتحاد جمله مشترک

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

اتحاد مکعب تفاضل

$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$

$$(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات دو جمله

**نکته:** عبارت  $x^2 - 1 = (x-1)(x+1)$  را در نظر بگیرید، هر یک از عبارت های  $(x-1)$  و  $(x+1)$  یک شمارنده  $x^2 - 1$  محسوب می شوند. همچنین  $x^2 - 1$  یک مضرب این دو عبارت محسوب می شود.

مضرب های هر عبارت جبری و یا یک چند جمله ای، از ضرب آن عبارت در عددهای صحیح و یا عبارت های جبری دیگر (و یا همزمان هر دو) به دست می آیند.

**نکته:** یک عبارت گویا به ازای مقادیری از متغیر که مخرج آن را صفر می کند، تعریف نمی شود. به عنوان مثال عبارت  $\frac{x^2 + 3x}{x-2}$  به ازای  $x = 2$  تعریف نمی شود چون مخرج آن صفر می شود.

### گویا کردن مخرج های گنگ:

برای گویا کردن مخرج های گنگ با توجه به صورت سوال صورت و مخرج عبارت را یا در مزدوج مخرج و یا در بخش دوم اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات و یا... ضرب می کنیم به گونه ای که عبارت های گنگ (رادیکالی) از مخرج حذف شوند.

اگر در مخرج یک عبارت دو جمله ای با ریشه دو داشتیم، صورت و مخرج را در مزدوج مخرج ضرب می کنیم.

اگر در مخرج یک عبارت دو جمله ای با ریشه سه داشتیم، صورت و مخرج را در بخش دوم اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات ضرب می کنیم.

### تست لیمویی: در تجزیه $x^2 - 7x - 196$ کدام عامل وجود ندارد؟

$$x - 2 \quad (4)$$

$$x + 2 \quad (3)$$

$$x - 9 \quad (2)$$

$$x + 5 \quad (1)$$

پاسخ گزینه ۱

$$(x^2 - 7x - 196)^2 - 14^2 = (x^2 - 7x + 10)(x^2 - 7x - 18) = (x-2)(x-5)(x-9)(x+2) \Rightarrow \text{گزینه ۱}$$

**تست لیمویی:** ریشه پنجم  $\frac{\sqrt[3]{16} \times (4^2)^3}{4^3}$  کدام است؟

$$\frac{12}{5} \quad (4)$$

$$2^3 \quad (3)$$

$$\frac{15}{13} \quad (2)$$

$$\frac{5}{13} \quad (1)$$

$$\frac{4^2 \times 4^6}{4^1} = \frac{4^{20}}{4^1} = \frac{4^{40}}{4^1} = \frac{4^{40-1}}{4^1} = \frac{4^{39}}{4^1} = 4^{13}$$

$$\sqrt[5]{4^{13}} = 4^{\frac{13}{5}}$$

گزینه ۴

**تست لیمویی:** سهمی  $(m^2 - 1)x^2 + 3x + (m - 2) = 0$  از هر چهار ناحیه مختصاتی می گذرد.  $m$  چگونه است؟

$$(1) (-\infty - 1) \cup (2) (1, 2) \quad (3) (-\infty - 1) \cup [1, 2) \quad (4) (-\infty - 1) \cup (1, 2)$$

پاسخ گزینه ۴

پاسخ: اگر سهمی از هر چهار ناحیه بگذرد آن گاه  $0 < \frac{c}{a}$  است.

$$\frac{m^2 - 1}{m - 2} < 0 \Rightarrow$$

-1	+1	+2	
-	+	-	+
-	+	-	+
		-	+

$$m \in (-\infty - 1) \cup (1, 2) \quad \text{گزینه ۴}$$

اگر حتی زیست شناسی کنکور رو ۱۰۰ درصد می زنی

باز هم به ۷ الگوی زیست شناسی احتیاج دارید، چرا؟؟؟



چون توی کنکور زمان مهمه

و ۷ الگو برای شما زمان رو میخوره!!

به جای ۱۰۰ زدن زیست در ۵۰ دقیقه

در حدود ۳۵ دقیقه می تونید همون کارو بکنید



۷ الگوی زیست شناسی همون کاتالیزوریه که توی شیمی باهاش آشنا شدی.

تا حالا فکر کردی چرا توی آزمون تشریحی همیشه نمره ات خوبه ولی توی آزمون تستی نمی تونی درصد بزنی؟

اگر ازت پرسن فلان تعریف زیستی چیه بلدی ولی اگر ازش سوال تستی بدن نمی تونی جواب بدی؟

۷ الگوی زیست شناسی بهت یاد می ده از چیزی که بلدی درست استفاده کنی

!اگر یادگیری زیستت خوبه

با ۷ الگو به پیشرفت وحشتناک در تست زنی و افزایش درصدت خواهی داشت.