



**RIAZISARA**

[www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)      **سایت ویژه ریاضیات**

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی  
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور  
نمونه سوالات امتحانات ریاضی  
نرم افزارهای ریاضیات**

...

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

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

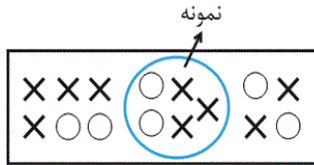
[@riazisara.ir](https://www.instagram.com/riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی و آمار ۱، کار با داده های آماری -

۹۷- در یک کلاس ۱۵ نفره، در درس ریاضی، ۹ نفر نمره ۲۰ و ۶ نفر نمره کمتر از ۲۰ گرفته اند. مطابق شکل زیر یک نمونه تصادفی ۵ نفره انتخاب کرده ایم. مقدار آماره دانش آموزان نمره ۲۰ و پارامتر دانش آموزان نمره کمتر از ۲۰ به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (علامت ضربدر دانش آموزان نمره ۲۰ و علامت دایره دانش آموزان با نمره کمتر از ۲۰ می باشند).



$$\frac{3}{5}, \frac{1}{5} \quad (2)$$

$$\frac{1}{5}, \frac{1}{5} \quad (4)$$

$$\frac{2}{5}, \frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\frac{3}{5}, \frac{2}{5} \quad (3)$$

۹۸- در کدام گزینه، تمام متغیرهای ذکر شده، کمی و با مقیاس نسبی هستند؟

- (۱) شدت زلزله، درآمد افراد، رتبه افراد در کنکور، قطر تنه درختان
- (۲) اندازه وزن افراد، میزان علاقه به آشپزی (زیاد - متوسط - کم)، سرعت خودروها، مقدار سرب موجود در مواد آرایشی
- (۳) اندازه قد افراد، مدت زمان مکالمه با تلفن همراه، تعداد دندانهای خراب افراد، جنسیت افراد
- (۴) سن افراد، تعداد بانکهای شهرها، مقدار گنجایش استخرها، مقدار مالیات مشاغل مختلف

۹۹- میانگین ۱۳ داده ۱۱، ۸، ۶، ۹، ۲، ۱۰، ۱۳، ۱، ۱۲، ۴، ۲a برابر ۹ است. مجموع میانه و مد داده های ۳، a+۱۲، ۵، ۲a+۵، ۱۰، ۱۳ کدام است؟

$$22 \quad (1) \quad 23 \quad (2) \quad 21 \quad (3) \quad 20 \quad (4)$$

۱۰۰- واریانس داده های ۵، ۷، ۳، ۶، ۴ چند برابر واریانس داده های ۹، ۱۳، ۷، ۱۵، ۱۱ است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{4} \quad (3) \quad \frac{1}{5} \quad (4)$$

۹۱- اختلاف میانه و میانگین داده های ۱۳، ۱۴، ۲۵، ۱۱، ۷ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 2/5 \quad (3) \quad 3/5 \quad (4)$$

۹۵- در ۴۰ داده آماری، مجموع اختلاف داده ها از عدد ۵۰ برابر صفر است و مجموع مجذورات اختلاف داده ها از عدد ۱۶۰ است. انحراف معیار داده ها کدام است؟

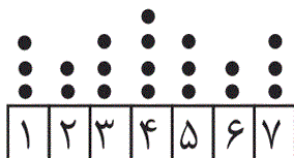
$$4 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad \text{صفر} \quad (4)$$

ریاضی و آمار ۱، نمایش داده ها -

۹۶- در ۵۱ داده آماری، اگر میانگین داده های کم تر از چارک اول برابر میانگین داده های بزرگ تر از چارک سوم باشد، آنگاه واریانس کل داده ها کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad 51 \quad (3) \quad \text{غیر قابل محاسبه} \quad (4)$$

۹۲- در نمودار نقطه‌ای زیر، چند درصد داده‌ها بزرگ‌تر از ۵ است؟



۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۳۰ (۴)

۹۳- نمودار جعبه‌ای تعدادی داده به صورت مقابل است. دامنه میان چارکی این داده‌ها کدام است؟



۶ (۱)

۵ (۲)

۱ (۳)

۴ (۴)

۹۴- در داده‌های ۱، ۱۵، ۲، ۳، ۷، ۱۲، ۳، ۷، ۳، اگر اعداد قبل از چارک اول نمودار جعبه‌ای را حذف کنیم، میانگین داده‌های باقیمانده کدام است؟

۷ (۴)

۸ (۳)

۸/۵ (۲)

۷/۵ (۱)

## ریاضی و آمار ۳، مدل سازی و دنباله

۸۱- در دنباله‌ای با جمله عمومی  $a_n = \frac{3n+1}{n-1}$ ، جمله چندم برابر ۴ خواهد بود؟

ششم (۴)

پنجم (۳)

چهارم (۲)

سوم (۱)

۸۲- اگر در دنباله بازگشتی  $a_{n+1} = a_n + 2(-2)^n$ ، جمله اول برابر ۱- باشد، جمله چهارم دنباله کدام است؟

-۱۳ (۴)

-۳ (۳)

۱۹ (۲)

۱۶ (۱)

۸۳- در یک دنباله بازگشتی  $a_1 = 1$  و  $a_{n+1} = 2a_n + n^2$  است. حاصل  $\frac{a_4+1}{a_3}$  کدام است؟

$\frac{21}{59}$  (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)

۳ (۲)

$\frac{59}{21}$  (۱)

۸۴- در دنباله بازگشتی  $a_1 = 2$ ،  $a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & , n \text{ زوج} \\ a_n - 1 & , n \text{ فرد} \end{cases}$  جمله پنجم کدام است؟

۵ (۴)

۲ (۳)

صفر (۲)

۱ (۱)

۸۵- مجموع جملات هشتم و نهم الگوی زیر کدام است؟



۶۲ (۲)

۵۶ (۱)

۸۱ (۴)

۶۴ (۳)

۸۶- جمله دهم یک دنباله با جمله عمومی  $b_n = \sqrt{n^2 + 21}$  چند برابر جمله سوم یک دنباله با رابطه بازگشتی  $a_{n+1} = 2a_n$  با جمله اول  $a_1 = \sqrt{2}$  می‌باشد؟

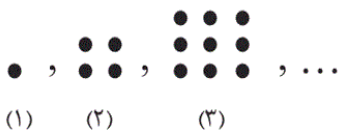
$\frac{4\sqrt{2}}{11}$  (۴)

$\frac{11}{4\sqrt{2}}$  (۳)

$\frac{5\sqrt{2}}{11}$  (۲)

$\frac{11}{5\sqrt{2}}$  (۱)

۸۷- از تفاضل جملات متوالی الگوی زیر دنباله‌ای به وجود می‌آید، جمله عمومی این دنباله کدام است؟



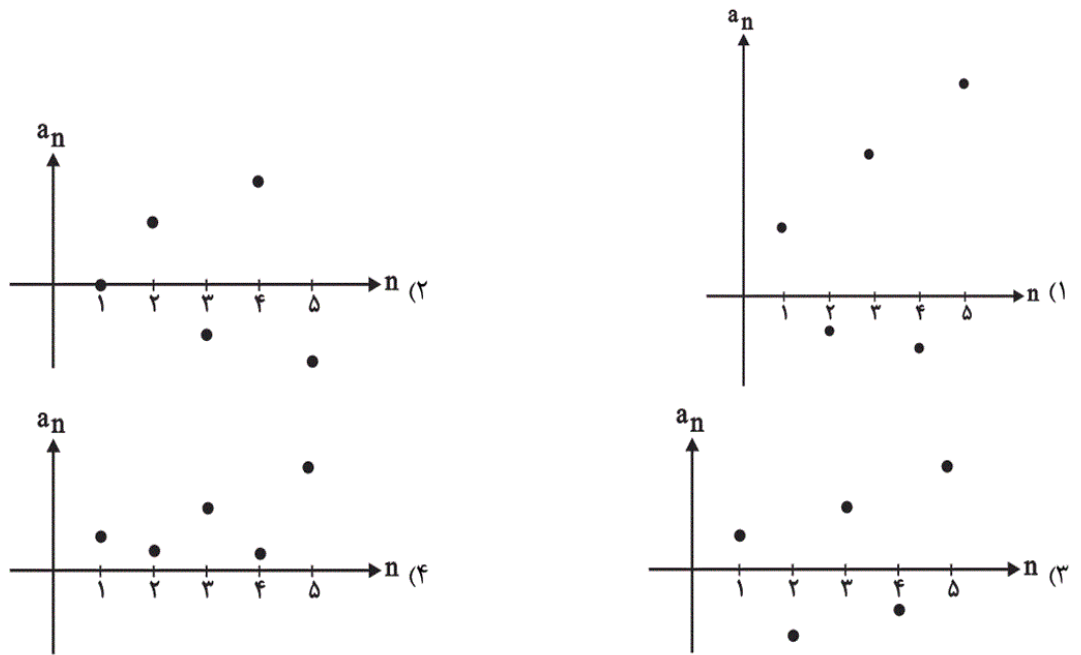
$a_n = n^2 + 1$  (۲)

$a_n = 2n + 1$  (۱)

$a_n = 2n - 1$  (۴)

$a_n = n^2 - 1$  (۳)

۸۸- نمودار پنج جمله اول دنباله زوج  $n$  ،  $a_n = \frac{1}{n} - 1$  ، شبیه کدام است؟  
 فرد  $n$  ،  $a_n = n + 1$



۸۹- در دنباله بازگشتی  $a_{n+1} = \frac{1}{2}(a_n + \frac{k}{a_n})$  و  $a_1 = k$  ، اگر  $a_3 = \frac{7}{4}$  باشد، آن گاه  $a_7$  کدام است؟ ( $k > 0$ )

- ۱ (۴)                       $\frac{7}{2}$  (۳)                      ۳ (۲)                      ۲ (۱)

۹۰- اگر  $5 - 12x - 17x^2 + 4x^3$  از چپ به راست، سه جمله متوالی از دنباله فیبوناتچی باشند، عدد  $11 - 20x$  جمله چندم دنباله فیبوناتچی است؟

(دنباله فیبوناتچی  $a_1 = 1, a_2 = 1$  و  $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ )

- ۱۲ (۴)                      ۱۱ (۳)                      ۱۵ (۲)                      ۱۰ (۱)



(معمد بصیرایی)

$$\bar{x}_1 = \frac{4+6+3+7+5}{5} = 5$$

$$\sigma_1^2 = \frac{(4-5)^2 + (6-5)^2 + (3-5)^2 + (7-5)^2 + (5-5)^2}{5}$$

$$= \frac{1+1+4+4+0}{5} = 2$$

$$\bar{x}_2 = \frac{11+15+7+13+9}{5} = 11$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(11-11)^2 + (15-11)^2 + (7-11)^2 + (13-11)^2 + (9-11)^2}{5}$$

$$= \frac{0+16+16+4+4}{5} = 8 \Rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

(ریاضی و آمار (۱)، کار با داده‌های آماری، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۹۱

(معمد بصیرایی)

۷, ۱۱, ۱۳, ۱۴, ۲۵

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

میان = ۱۳

چون تعداد داده‌ها فرد است، داده وسط میانه است:

$$\bar{x} = \frac{7+11+13+14+25}{5} = \frac{70}{5} = 14$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف میانگین و میانه} = 14 - 13 = 1$$

(ریاضی و آمار (۱)، کار با داده‌های آماری، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۹۵

(علی هاشمی)

مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است، بنابراین میانگین داده‌ها برابر ۵۰ است.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{160}{40} = 4$$

۴

۳

۲ ✓

۱

(علی هاشمی)

هرگاه میانگین داده‌های کمتر از چارک اول و بیش‌تر از چارک سوم برابر باشد، آنگاه تمامی داده‌ها با هم برابر خواهند بود. در نتیجه واریانس و انحراف معیار برابر صفر است.

(ریاضی و آمار (۱)، کار با داده‌های آماری و نمایش داده‌ها، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴ و ۱۲۲ تا ۱۲۵)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهمرب بفرایی)

با توجه به نقطه‌ها تعداد داده‌ها ۲۰ تاست و داده‌های بزرگ‌تر از ۵ برابر ۵ تاست.

$$\text{درصد داده‌های خواسته شده} = \frac{۵}{۲۰} \times ۱۰۰ = ۲۵\%$$

(ریاضی و آمار (۱)، نمایش داده‌ها، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

(رعیم مشتاق نظم)

مطابق شکل  $Q_1 = ۵$  و  $Q_3 = ۱۰$ ، پس:  $IQR = Q_3 - Q_1 = ۵$

(ریاضی و آمار (۱)، نمایش داده‌ها، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهسا عفتی)

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم و چارک‌ها را مشخص می‌کنیم:

۱, ۲, ۳, ۳, ۷, ۱۲, ۱۵

چارک سوم میانه چارک اول

عدد قبل از چارک اول تنها عدد ۱ می‌باشد. بنابراین میانگین داده‌های باقی‌مانده برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{۲+۳+۳+۷+۱۲+۱۵}{۶} = \frac{۴۲}{۶} = ۷$$

(ریاضی و آمار (۱)، کار با داده‌های آماری و نمایش داده‌ها، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴ و ۱۲۲ تا ۱۲۵)

۴ ✓

۳

۲

۱



(علی هاشمی)

$$\frac{3n+1}{n-1} = \frac{4}{1} \Rightarrow 3n+1 = 4n-4 \Rightarrow n=5$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴

۳✓

۲

۱

(عمیرضا سیوری)

$$a_{n+1} = a_n + 2(-2)^n \Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow a_2 = a_1 + 2(-2)^1 \xrightarrow{a_1=-1} a_2 = -1-4 = -5 \\ n=2 \Rightarrow a_3 = a_2 + 2(-2)^2 \xrightarrow{a_2=-5} a_3 = -5+8 = 3 \\ n=3 \Rightarrow a_4 = a_3 + 2(-2)^3 \xrightarrow{a_3=3} a_4 = 3-16 = -13 \end{cases}$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴✓

۳

۲

۱

(علی هاشمی)

$$a_1 = 1$$

$$n=1 \Rightarrow a_2 = 2 \times 1 + 1^2 = 3$$

$$n=2 \Rightarrow a_3 = 2 \times 3 + 2^2 = 6 + 4 = 10$$

$$n=3 \Rightarrow a_4 = 2 \times 10 + 3^2 = 20 + 9 = 29$$

$$\Rightarrow \frac{a_4 + 1}{a_3} = \frac{29 + 1}{10} = 3$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴

۳

۲✓

۱

(علی هاشمی)

$$a_1 = 2$$

$$n = 1 \Rightarrow a_2 = 2 - 1 = 1$$

$$n = 2 \Rightarrow a_3 = 2 \times (1) = 2$$

$$n = 3 \Rightarrow a_4 = 2 - 1 = 1$$

$$n = 4 \Rightarrow a_5 = 2 \times (1) = 2$$

(ریاضی و آمار (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مهمرب بفرایی)

جمله عمومی الگوی زیر را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

$$a_1 = 1 = \frac{1 \times 2}{2}$$

$$a_2 = 1 + 2 = 3 = \frac{2 \times 3}{2}$$

$$a_3 = 1 + 2 + 3 = 6 = \frac{3 \times 4}{2}$$

$$a_4 = 1 + 2 + 3 + 4 = 10 = \frac{4 \times 5}{2}$$

⋮

$$\Rightarrow a_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\Rightarrow a_8 = \frac{8 \times 9}{2} = 36, a_9 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

$$\Rightarrow a_8 + a_9 = 36 + 45 = 81$$

(ریاضی و آمار (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$b_n = \sqrt{n^2 + 21} \xrightarrow{n=10} b_{10} = \sqrt{10^2 + 21} = \sqrt{121} = 11$$

$$a_{n+1} = 2a_n \Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow a_2 = 2a_1 = 2\sqrt{2} \\ n=2 \Rightarrow a_3 = 2a_2 = 2(2\sqrt{2}) = 4\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{b_{10}}{a_3} = \frac{11}{4\sqrt{2}}$$

(ریاضی و آمار (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کورس داوری)

-۸۷

الگوی داده شده را دنباله مربعی می‌گویند و جملات آن به صورت زیر است:

$$a_n = n^2 \Rightarrow 1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, \dots$$

$$\text{جملات دنباله مربعی} = \{1, 4, 9, 16, 25, \dots\}$$

تفاضل هر دو جمله متوالی را به دست می‌آوریم:

$$a_2 - a_1 = 4 - 1 = 3$$

$$a_3 - a_2 = 9 - 4 = 5$$

$$a_4 - a_3 = 16 - 9 = 7$$

$$a_5 - a_4 = 25 - 16 = 9$$

$$\Rightarrow 3, 5, 7, 9, \dots \Rightarrow a_n = 2n + 1$$

(ریاضی و آمار (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مسئله اسفینی)

$$a_n = \begin{cases} \frac{1}{n} - 1, & \text{زوج } n \\ n + 1, & \text{فرد } n \end{cases}$$

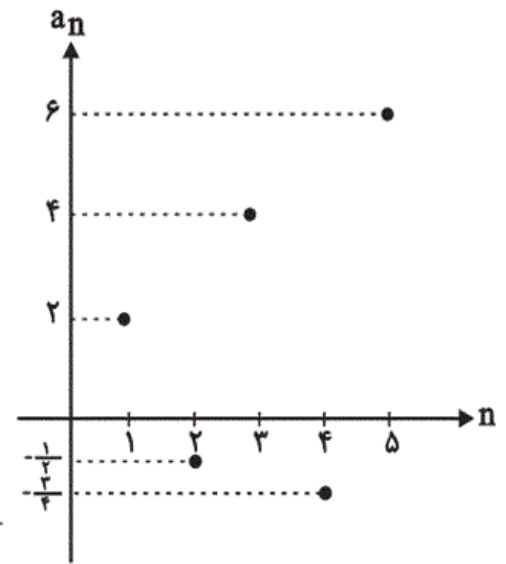
فرد:  $n = 1: a_1 = 1 + 1 = 2$

زوج:  $n = 2: a_2 = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$

فرد:  $n = 3: a_3 = 3 + 1 = 4$

زوج:  $n = 4: a_4 = \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{4}$

فرد:  $n = 5: a_5 = 5 + 1 = 6$



(ریاضی و آمار (۳)، الگوهای قطعی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مسئله اسفینی)

$$n = 1: a_2 = \frac{1}{2} \left( a_1 + \frac{k}{a_1} \right) \xrightarrow{a_1 = k} a_2 = \frac{1}{2} \left( k + \frac{k}{k} \right) = \frac{1}{2} (k + 1) = \frac{k+1}{2}$$

$$n = 2: a_3 = \frac{1}{2} \left( a_2 + \frac{k}{a_2} \right) \xrightarrow{a_2 = \frac{k+1}{2}} a_3$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{k+1}{2} + \frac{k}{\frac{k+1}{2}} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{k+1}{2} + \frac{2k}{k+1} \right) \Rightarrow a_3 = \frac{(k+1)^2 + 4k}{4(k+1)}$$

طبق فرض  $a_3 = \frac{7}{4}$  است. پس داریم:

$$\frac{(k+1)^2 + 4k}{4(k+1)} = \frac{7}{4} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} (k+1)^2 + 4k = 7(k+1)$$

$$\Rightarrow k^2 + 2k + 1 + 4k - 7k - 7 = 0$$

۴

۳

۲

۱ ✓

در دنباله فیبوناتچی، مجموع دو جمله متوالی، برابر با جمله بعدی است، پس:

$$(4x+1)+(7x-1)=12x-5 \Rightarrow 11x=12x-5 \Rightarrow x=5$$

$$\Rightarrow 20x-11=100-11=89$$

۸۹ جمله یازدهم دنباله فیبوناتچی است.

(ریاضی و آمار (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴

۳ ✓

۲

۱