



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

**درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات**

**دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی**

**نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور**

**دانلود نرم افزارهای ریاضیات**

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara> (@riazisara)



ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، استدلال - ۱۳۹۵۰۱۲۰

۶۱- در اثبات تساوی  $2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n(n+1)$  به روش استقرای ریاضی، طرفین فرض که به

ازای  $n = k$  نوشته شده است را با کدام عبارت می‌بایست جمع کنیم؟

- (۱)  $k$  (۲)  $k+1$  (۳)  $2k+2$  (۴)  $2k+1$

شما پاسخ نداده اید

۶۲- کلیت حکم «به ازای هر عدد طبیعی  $n$ ، عدد  $2^n + 3^n$  عددی اول است.» به ازای کدام عدد نقض

می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، دنباله‌های اعداد ، دنباله - ۱۳۹۵۰۱۲۰

۶۳- در یک دنباله‌ی حسابی مجموع چهار جمله‌ی اول ۳۶ و جمله‌ی ششم ۲۳ است. جمله‌ی سیزدهم

این دنباله کدام است؟

- (۱) ۵۱ (۲) ۵۰ (۳) ۴۸ (۴) ۴۵

شما پاسخ نداده اید

۶۴- در یک دنباله‌ی هندسی که قدرنسبت آن عددی طبیعی است، مجموع چهار جمله‌ی اول ۱۵ برابر

جمله‌ی اول است. اگر جمله‌ی پنجم دنباله  $\frac{48}{5}$  باشد، جمله‌ی اول دنباله کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳)  $\frac{5}{3}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

شما پاسخ نداده اید

۶۵- در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی اول ۲ و قدرنسبت  $\frac{3}{4}$  است. جمله‌ی چندم این دنباله  $\frac{81}{5 \dots}$  است؟

(۴) ۵

(۳) ۶

(۲) ۸

(۱) ۱۲

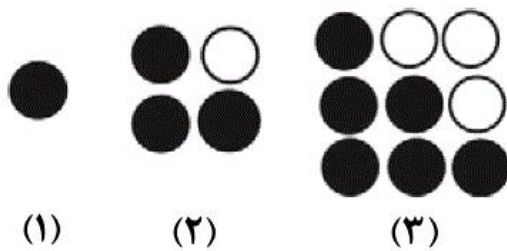
شما پاسخ نداده اید

۶۶- حد مجموع جملات دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی عمومی  $t_n$ ، که  $t_4 = ۳۶$  و  $t_5 = ۲۴$  باشد، کدام است؟

(۴)  $۴۴۹/۵$ (۳)  $۴۲۱/۵$ (۲)  $۳۶۴/۵$ (۱)  $۲۸۲/۵$ 

شما پاسخ نداده اید

۶۷- در الگوی زیر تعداد دایره‌های توخالی در شکل دهم کدام است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۴۵

(۳) ۴۸

(۴) ۵۰

شما پاسخ نداده اید

۶۸- اگر از مجموع یازده جمله‌ی اول دنباله‌ی فیبوناتچی یک واحد کم کنیم، با جمله‌ی چندم دنباله‌ی

مثلی برابر است؟

(۴) ۲۲

(۳) ۲۱

(۲) ۲۰

(۱) ۱۹

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی ، لگاریتم - ۱۳۹۵۰۱۲۰

۶۹- اگر  $\log_3^{\log_3^x} = ۳$  باشد، مقدار  $\log_9^x$  کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

شما پاسخ نداده اید

۷۰- اگر  $\log_{\sqrt{3}}^{\frac{1}{3}} = a$  و  $\log_{\frac{b}{5}}^b = ۳$  باشد، حاصل  $ab + a$  کدام است؟

(۴) ۳

(۳) -۲

(۲) ۱

(۱) -۱

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی - گواه ، استدلال - ۱۳۹۵۰۱۲۰

۷۱- با استفاده از استدلال استقرایی در الگوی زیر، حاصل سطر چهارم کدام است؟

$$۱^2 - ۲^2 + ۳^2$$

$$۲^2 - ۳^2 + ۴^2$$

⋮

۳۰ (۴)

۲۹ (۳)

۲۸ (۲)

۲۷ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر مثال نقض ندارد؟

(۱) توان دوم یک عدد همیشه از آن عدد بزرگ‌تر است.

(۲) مجموع دو زاویه‌ی حاده از  $۱۸۰^\circ$  کم‌تر است.

(۳) همیشه ارتفاع یک مثلث داخل آن قرار دارد.

(۴) هر مستطیل یک مربع است.

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی - گواه ، دنباله‌های اعداد ، دنباله - ۱۳۹۵۰۱۲۰

۷۳- یک شرکت تولیدی تا پایان سال اول ۸۰۰ واحد کالا تولید می‌کند و در نظر دارد که پس از گذشت

هر سال، به طور مرتب ۹۰ واحد کالا به تولید سال قبل اضافه کند. پس از گذشت چهار سال جمعاً چند

واحد کالا می‌تواند تولید کند؟

۳۸۶۰ (۴)

۳۷۶۰ (۳)

۳۷۴۰ (۲)

۳۶۸۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۴- در یک دنباله‌ی هندسی با جملات غیر صفر، مجموع جملات اول و سوم  $\frac{۱}{۵}$  برابر مجموع جملات

دوم و چهارم است. قدرنسبت جملات کدام است؟

 $\frac{۳}{۲}$  (۴) $\frac{۲}{۳}$  (۳) $\frac{۱}{۲}$  (۲) $\frac{۱}{۳}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۵- حد مجموع یک دنباله‌ی هندسی بی‌پایان که قدرنسبت آن  $\frac{1}{2}$  است، برابر ۱ است. هرگاه با استفاده از جمله‌ی اول و قدرنسبت این دنباله، یک دنباله حسابی تشکیل شود؛ «مجموع سه جمله‌ی نخست آن» کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۷۶- نسبت طول به عرض یک مستطیل برابر نسبت طلایی است. اگر عرض مستطیل ۴ باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱)  $16(\sqrt{5}-1)$  (۲)  $12(\sqrt{5}-1)$  (۳)  $4(1+\sqrt{5})$  (۴)  $8(1+\sqrt{5})$

شما پاسخ نداده اید

۷۷- جمله‌ی دهم دنباله‌ی مثلثی از جمله‌ی چندم دنباله‌ی مربعی ۶ واحد بیشتر است؟

- (۱) ششم (۲) هفتم (۳) نهم (۴) دهم

شما پاسخ نداده اید

۷۸- در دنباله‌ای با جمله‌ی  $a_n$  داریم  $a_{n+1} = a_n + (n+1)$  و  $a_1 = 1$ ، جمله‌ی هشتم کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۳۵ (۳) ۳۲ (۴) ۳۸

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی پیش‌دانشگاهی - گواه ، لگاریتم - ۱۳۹۵۰۱۲۰

۷۹- لگاریتم عدد ۴ در کدام مبنا برابر  $\frac{1}{2}$  است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

شما پاسخ نداده اید

۸۰- اگر  $\log_5 \frac{1}{26} = a$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $-3 < a < -2$  (۲)  $a > -2$  یا  $a < -3$   
(۳)  $2 < a < 3$  (۴)  $a > 3$  یا  $a < 2$

شما پاسخ نداده اید



ریاضی ، ریاضی پیش دانشگاهی ، استدلال - ۱۳۹۵۰۱۲۰

۶۱-

(لیلا حاجی علیا)

برای آن که از فرض استقرا حکم استقرا را ثابت کنیم، باید جمله‌ی  $(k+1)$  ام را به فرض اضافه نمود.

$$2n \xrightarrow{n=k+1} 2(k+1) = 2k + 2$$

پس باید  $2k + 2$  را به طرفین فرض اضافه کنیم.

(ریاضی پایه، استدلال، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

۶۲-

(لیلا حاجی علیا)

اگر به جای  $n$ ، عدد ۳ را قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$2^3 + 3^3 = 8 + 27 = 35 \text{ عددی اول نیست.}$$

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

$$2^1 + 3^1 = 2 + 3 = 5 \text{ عدد اول} \quad \text{گزینه‌ی «۱»}$$

$$2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13 \text{ عدد اول} \quad \text{گزینه‌ی «۲»}$$

$$2^4 + 3^4 = 16 + 81 = 97 \text{ عدد اول} \quad \text{گزینه‌ی «۴»}$$

(ریاضی پایه، استدلال، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

ریاضی ، ریاضی پیش دانشگاهی ، دنباله‌های اعداد ، دنباله - ۱۳۹۵۰۱۲۰

-۶۳

(معمد بصیرایی)

مجموع چهار جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی برابر است با:

$$S_4 = \frac{4}{2} \times [2a_1 + 3d] = 36 \Rightarrow 4a_1 + 6d = 36$$

$$a_5 = a_1 + 4d = 23$$

$$\begin{cases} 4a_1 + 6d = 36 \\ -4a_1 - 2 \cdot d = -92 \end{cases} \Rightarrow -14d = -56 \Rightarrow d = 4$$

$$a_5 = a_1 + 4d = 23 \xrightarrow{d=4} a_1 + 4(4) = 23 \Rightarrow a_1 = 3$$

$$\Rightarrow a_{13} = 3 + 12 \times 4 = 51$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱)

۴

۳

۲

۱✓

-۶۴

(معمد بصیرایی)

$$S_4 = 15a_1 \Rightarrow \frac{a_1(r^4 - 1)}{r - 1} = 15a_1$$

$$\Rightarrow \frac{(r^2 + 1)(r + 1)(r - 1)}{r - 1} = 15$$

$$\Rightarrow (r^2 + 1)(r + 1) = 15 \xrightarrow{r \in \mathbb{N}} r = 2$$

$$a_5 = \frac{48}{5} \Rightarrow a_1 r^4 = \frac{48}{5} \xrightarrow{r=2} a_1 \times 16 = \frac{48}{5}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{3}{5}$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

۴✓

۳

۲

۱

-۶۵

(کوروش داودی)

$$t_n = a_1 r^{n-1}$$

$$\Rightarrow \frac{81}{5000} = 2 \times \left(\frac{3}{10}\right)^{n-1} \xrightarrow[\text{تقسیم می کنیم}]{\text{دو طرف را بر ۲}} \frac{81}{5000 \times 2} = \frac{2 \times \left(\frac{3}{10}\right)^{n-1}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{81}{10000} = \left(\frac{3}{10}\right)^{n-1} \Rightarrow \frac{3^4}{10^4} = \left(\frac{3}{10}\right)^{n-1} \Rightarrow \left(\frac{3}{10}\right)^4 = \left(\frac{3}{10}\right)^{n-1}$$

$$\Rightarrow n-1=4 \Rightarrow n=5$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۶۶

(کوروش داودی)

$$r = \frac{t_5}{t_4} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

$$t_4 = a_1 r^3 \Rightarrow 36 = a_1 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \Rightarrow a_1 = \frac{36}{\frac{8}{27}} = \frac{27 \times 36}{8} = \frac{243}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a_1}{1-r} = \frac{\frac{243}{2}}{1-\frac{2}{3}} = \frac{\frac{243}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{729}{2} = 364.5$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۶۷

(سارا شریفی)

$$10^2 = 100 = \text{تعداد کل دایره‌ها در شکل دهم}$$

$$10 = \text{تعداد دایره‌های روی قطر}$$

اگر دایره‌های روی قطر را از کل دایره‌ها کم کنیم، نصف دایره‌های باقی‌مانده توپر و نصف دیگر دایره‌ها تو خالی‌اند، پس:

$$100 - 10 = 90$$

$$\Rightarrow 90 \div 2 = 45 \text{ تعداد دایره‌های تو خالی}$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۴

۳

۲ ✓

۱



-۶۸

(مهمربفیرایی)

ابتدا یازده جمله‌ی اول دنباله‌ی فیبوناتچی را می‌نویسیم.

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89$$

$$232 = 1 + 55 + 2 \times 89 = \text{مجموع یازده جمله‌ی اول دنباله‌ی فیبوناتچی}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 232 - 1$$

$$\Rightarrow n(n+1) = 462 \xrightarrow{n>0} n = 21$$

نکته:

$$\frac{n(n+1)}{2} \text{ جمله‌ی } n \text{ ام یک دنباله‌ی مثلثی برابر است با:}$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۴

۳✓

۲

۱

ریاضی، ریاضی پیش‌دانشگاهی، لگاریتم - ۱۳۹۵۰۱۲۰

-۶۹

(سارا شریفی)

$$\log_2^{\log_3^x} = 3 \Rightarrow \log_3^x = 2^3 = 8 \Rightarrow x = 3^8$$

$$\Rightarrow \log_9^x = \log_9^{3^8} = \log_9^{9^4} = 4$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

۴✓

۳

۲

۱

-۷۰

(سارا شریفی)

$$\log_{\sqrt{3}}^{\frac{1}{3}} = a \Rightarrow \frac{1}{3} = (\sqrt{3})^a$$

$$\Rightarrow 3^{-1} = 3^{\frac{a}{2}} \Rightarrow \frac{a}{2} = -1 \Rightarrow a = -2$$

$$\log_{\frac{b}{5}}^b = 3 \Rightarrow b = \left(\frac{1}{5}\right)^3 \Rightarrow b = \frac{1}{125}$$

$$\Rightarrow 8b + a = 1 - 2 = -1$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

۴

۳

۲

۱✓

-۷۱

(کنکور سراسری ۸۲)

با توجه به استدلال استقرایی و با استفاده از دو سطر اول، سطرهای سوم و چهارم را حدس می‌زنیم.

$$\text{سطر اول: } ۱^۲ - ۲^۲ + ۳^۲$$

$$\text{سطر دوم: } ۲^۲ - ۳^۲ + ۴^۲$$

$$\text{سطر سوم: } ۳^۲ - ۴^۲ + ۵^۲ = ۹ - ۱۶ + ۲۵ = ۱۸$$

$$\text{سطر چهارم: } ۴^۲ - ۵^۲ + ۶^۲ = ۱۶ - ۲۵ + ۳۶ = ۲۷$$

(ریاضی پایه، استدلال، صفحه‌های ۴ تا ۹)

۴

۳

۲

۱✓

-۷۲

(فارج از کشور ۸۷)

گزینه‌ای که درست باشد مثال نقض ندارد و می‌دانیم مجموع دو زاویه‌ی حاده همواره از  $۱۸۰^\circ$  کم‌تر است.

(ریاضی پایه، استدلال، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، ریاضی پیش‌دانشگاهی - گواه، دنباله‌های اعداد، دنباله - ۱۳۹۵۰۱۲۰

-۷۳

(کنکور آزاد ۷۷)

چون سالانه ۹۰ کالا به تولید سال قبل اضافه می‌شود پس میزان تولید کالا در سال، یک دنباله‌ی حسابی خواهد شد.

$$a_1 = ۸۰۰ \text{ و } d = ۹۰$$

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

$$\Rightarrow S_4 = \frac{4}{2}(2 \times ۸۰۰ + (4-1) \times ۹۰) = ۲(۱۶۰۰ + ۲۷۰)$$

$$= ۲ \times ۱۸۷۰ = ۳۷۴۰$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱)

۴

۳

۲✓

۱

-۷۴

(سؤال ۹۹۲ کتاب آبی)

$$a_1 + a_3 = 1/5(a_2 + a_4) \Rightarrow a_1 + a_1 r^2 = 1/5(a_1 r + a_1 r^3)$$

$$\Rightarrow a_1(1 + r^2) = 1/5 \times a_1 r(1 + r^2)$$

طرفین تساوی را به  $a_1(1 + r^2)$  ساده می‌کنیم:

$$1 = 1/5 r \Rightarrow r = \frac{1}{1/5} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = \frac{5}{1} = 5$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

۴

۳✓

۲

۱

-۷۵

(کنکور سراسری ۷۷)

$$\begin{cases} r = 0/1 \\ \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = 1 \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a_1}{1-r} \Rightarrow 1 = \frac{a_1}{1-\frac{1}{10}} \Rightarrow 1 = \frac{a_1}{\frac{9}{10}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{9}{10} = 0/9$$

جملات دنباله‌ی حسابی به صورت زیر است:

$$a_1 = 0/9, a_2 = 0/9 + 0/1 = 1, a_3 = 1 + 0/1 = 1/1$$

$$0/9, 1, 1/1, \dots \Rightarrow \text{مجموع سه جمله‌ی اول} = 0/9 + 1 + 1/1 = 3$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۴۳)

۴

۳

۲✓

۱

-۷۶

(شارج از کشور ۸۷)

عدد طلایی برابر است با  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ . حال اگر طول مستطیل را  $x$  وعرض آن را  $y$  فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \xrightarrow{y=4} \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow x = \frac{4(\sqrt{5}+1)}{2} = 2(\sqrt{5}+1)$$

$$\text{مساحت } S = x \times y = 2(\sqrt{5}+1) \times 4 = 8(\sqrt{5}+1)$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۴✓

۳

۲

۱

-۷۷

(کنکور سراسری ۸۷)

جمله ی دهم دنباله ی مثلثی از رابطه ی  $a_n = \frac{10 \times 11}{2} = 55$  به دست می آید که از جمله ی هفتم دنباله ی مربعی (یعنی ۴۹) شش واحد بیش تر است.

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه های ۴۶ تا ۴۹)

☐ ۴☐ ۳☒ ۲☐ ۱

-۷۸

(فارج از کشور ۸۶)

$$a_{n+1} = a_n + (n+1) \text{ و } a_1 = 1$$

$$n=1 \Rightarrow a_2 = a_1 + 2 = 1 + 2 = 3$$

$$n=2 \Rightarrow a_3 = a_2 + 3 = 3 + 3 = 6$$

دنباله ی داده شده مثلثی است که جمله ی عمومی

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2} \text{ است و } a_8 = \frac{8 \times 9}{2} = 36$$

(ریاضی پایه، دنباله، صفحه های ۴۸ و ۴۹)

☐ ۴☐ ۳☐ ۲☒ ۱

ریاضی، ریاضی پیش دانشگاهی - گواه، لگاریتم - ۱۳۹۵۰۱۲۰

-۷۹

(کنکور سراسری ۸۳)

با توجه به تعریف لگاریتم داریم:

$$\log_x 4 = \frac{1}{2} \Rightarrow 4 = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$$

اکنون می توانیم طرفین تساوی را به توان ۲ برسانیم.

$$4 = \sqrt{x} \Rightarrow 4^2 = (\sqrt{x})^2 \Rightarrow x = 16$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه های ۵۹ تا ۶۳)

☐ ۴☒ ۳☐ ۲☐ ۱

(سؤال ۱۰۴۵ کتاب آبی)

$$a = \log_{\Delta}^{\frac{1}{26}} = \log_{\Delta}^1 - \log_{\Delta}^{26} = -\log_{\Delta}^{26}$$

اما می‌دانیم  $25 < 26 < 125$ .

$$\log_{\Delta}^{25} < \log_{\Delta}^{26} < \log_{\Delta}^{125} \Rightarrow 2 < \log_{\Delta}^{26} < 3$$

$$\Rightarrow -2 > -\log_{\Delta}^{26} > -3 \Rightarrow -3 < a < -2$$

نکته: چون مبنای لگاریتم ۵ است باید ببینیم ۲۶ بین کدام توان‌های ۵ قرار دارد که بین  $5^2 = 25$  و  $5^3 = 125$  قرار می‌گیرد.

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۵۹ تا ۷۰)

☐ ۴☐ ۳☐ ۲☒ ۱