



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

ریاضی پایه سال چهارم - ۲۰ سوال

۶۱- جمله n ام دنباله $6, 2, -2, -6, \dots$ کدام است؟

- (۱) $3n + 8$ (۲) $5n - 11$ (۳) $-4n + 6$ (۴) $-4n + 10$

۶۲- در دنباله‌ای به صورت $1^3 - 2^3, 2^3 - 3^3, 3^3 - 4^3, \dots$ جمله پنجم کدام است؟

- (۱) -37 (۲) -61 (۳) -91 (۴) -127

۶۳- مجموع جمله دهم از دنباله مثلثی و جمله پانزدهم از دنباله مربعی کدام است؟

- (۱) 225 (۲) 280 (۳) 335 (۴) 390

۶۴- نسبت طلایی، ریشه مثبت کدام معادله است؟

- (۱) $x^2 = -x + 1$ (۲) $x^2 + x = -1$ (۳) $x^2 - x + 1 = 0$ (۴) $x^2 - x - 1 = 0$

۶۵- از بین اعداد طبیعی یک‌رقمی به تصادف یک عدد انتخاب کرده و زوج یا فرد بودن آن را یادداشت می‌کنیم. اگر این آزمایش تصادفی به دفعات زیاد تکرار شود، فراوانی نسبی پیشامد عدد زوج چگونه است؟

- (۱) تقریباً $\frac{4}{9}$ (۲) دقیقاً $\frac{4}{9}$ (۳) کم‌تر از $\frac{4}{9}$ (۴) بیش‌تر از $\frac{4}{9}$

۶۶- اگر $a_n = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ ، جمله عمومی یک دنباله هندسی باشد، حد مجموع آن کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 6 (۳) 2 (۴) $\frac{3}{2}$

۶۷- اختلاف جملات بیستم و سیزدهم دنباله مثلثی چقدر از جمله دهم دنباله فیبوناتچی بیش‌تر است؟

- (۱) 68 (۲) 64 (۳) 61 (۴) 53

۶۸- حاصل ضرب سه جمله اول یک دنباله هندسی ۴۰۹۶ می‌باشد. جمله دوم این دنباله هندسی کدام است؟

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)

۶۹- جدول زیر ارقام تصادفی حاصل از ۱۰۰ بار پرتاب یک تاس است. درصد فراوانی نسبی اعداد اول ظاهر شده، کدام است؟

رقم تاس	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فراوانی	۱۸	۲۱	۱۸	۱۶	۱۰	۱۷

۴۹ (۴)

۴۰ (۳)

۳۹ (۲)

۳۰ (۱)

۷۰- در یک دنباله حسابی جمله هفتم ۸ واحد از جمله پنجم بیشتر است. اگر جمله سوم آن ۱۲ باشد، مجموع ده جمله اول این دنباله کدام است؟

۲۴۰ (۴)

۲۲۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۷۱- در یک کلاس ۳۰ نفری، ۲۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۵ نفر عضو تیم والیبال هستند. یک نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم؛ احتمال این که عضو هر دو تیم باشد، کدام است؟ (هر دانش‌آموز حداقل در یکی از رشته‌های فوتبال یا والیبال عضو است.)

$\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۷۲- از بین دانشجویان زیر می‌خواهیم یک نفر را مدیر تیم تحقیقاتی دانشجویان مقاطع ارشد و دکترای رشته حقوق در یک دانشگاه قرار دهیم، اگر فردی را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن که دختر و در مقطع دکترا باشد، کدام است؟

	ارشد	دکتری
دختر	۱۲	۸
پسر	۷	۱۳

$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۴)

۷۳- دو تاس متمایز را هم‌زمان با هم پرتاب می‌کنیم، با کدام احتمال اختلاف اعداد روبرو شده، بزرگ‌تر یا مساوی ۳ خواهد شد؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۷۴- احتمال رخ دادن پیشامد A، از دو برابر احتمال رخ ندادن پیشامد A به اندازه $\frac{2}{5}$ کم‌تر است، احتمال رخ دادن پیشامد A چه قدر است؟

$\frac{8}{15}$ (۴)

$\frac{3}{10}$ (۳)

$\frac{7}{10}$ (۲)

$\frac{7}{15}$ (۱)

۷۵- می‌خواهیم در یک کارخانه از میان ۴ حسابدار، ۶ کارمند دفتری و ۳ نگهبان، دو نفر را به‌طور تصادفی تعدیل نیرو کنیم. احتمال این‌که این دو نفر شغل یکسانی نداشته باشند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{9}$ (۲) $\frac{16}{35}$ (۳) $\frac{9}{13}$ (۴) $\frac{27}{50}$

۷۶- اعداد طبیعی مضرب ۳ کوچکتر از ۲۰ را روی کارت‌هایی می‌نویسیم و کارت‌ها را درون کیسه‌ای می‌ریزیم و یک کارت به تصادف خارج می‌کنیم، فضای نمونه‌ای این آزمایش دارای چند عضو است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۷- یک تاس سفید و یک تاس آبی را باهم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد ظاهر شده برابر ۵ است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۷۸- هر یک از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ را بر روی پنج کارت یکسان نوشته‌ایم، به تصادف یک کارت بیرون کشیده، سپس کارت دیگری را از بین سایر کارت‌ها بیرون می‌کشیم، با کدام احتمال شماره‌های این دو کارت اعداد متوالی‌اند؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۷۹- سکه‌ای را ۵ بار می‌اندازیم. احتمال آن‌که فقط ۳ بار رو بیاید کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{32}$ (۲) $\frac{10}{32}$ (۳) $\frac{12}{32}$ (۴) $\frac{18}{32}$

۸۰- صفحه‌ای هر یک از دو عقربه A و B را به‌ترتیب به ۴ قطاع و ۵ قطاع مساوی با شماره‌های {۱، ۲، ۳، ۴} و {۱، ۲، ۳، ۴، ۵} تقسیم می‌کنیم و عقربه‌های هر دو صفحه را می‌چرخانیم. احتمال این‌که هر دو عقربه روی ناحیه‌ی اعداد مساوی هم قرار بگیرند چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{1}{75}$ (۴) $\frac{1}{8}$

-۶۱

(عمیدرضا سهجودی)

می‌دانیم جمله n ام یک دنباله حسابی از رابطه زیر به دست می‌آید:

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

پس جمله n ام برابر است با:

$$d = 2 - 6 = -4$$

$$a_n = 6 + (n-1)(-4) \Rightarrow a_n = 6 - 4n + 4 \Rightarrow a_n = -4n + 10$$

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱)

۴

۳

۲

۱

-۶۲

(لیلا حاجی‌علیا)

باتوجه به الگوی اعداد داده شده، جمله عمومی این دنباله برابر است با:

$$a_n = n^3 - (n+1)^3$$

$$a_5 = 5^3 - 6^3 = 125 - 216 = -91$$
 پس جمله پنجم برابر است با:

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱

(لیلا حاجی علیا)

$$a_{10} = \frac{10 \times 11}{2} = 55 \quad \Rightarrow \quad 55 + 225 = 280$$

$$a_{15} = 15^2 = 225$$

توضیح نکته درسی:

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2} \quad (\text{دنباله مثلثی})$$

$$a_n = n^2 \quad (\text{دنباله مربعی})$$

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهمرب بفرایی)

نسبت طلایی برابر است با $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ ، که ریشه مثبت معادله

$$x^2 - x - 1 = 0 \text{ است.}$$

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه ۵۶)

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

می‌دانیم احتمال نظری آمدن عدد زوج $\frac{4}{9}$ است و اگر تعداد آزمایشات زیاد

باشد احتمال تجربی به احتمال نظری نزدیک و نزدیک‌تر می‌شود، اما ممکن

است لزوماً برابر آن نشود، پس فراوانی نسبی تقریباً برابر $\frac{4}{9}$ می‌شود.

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$a_1 = 2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{1-1} = 2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^0 = 2 \times 1 = 2 \Rightarrow a_1 = 2$$

$$a_2 = 2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{2-1} = 2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$a_3 = 2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{3-1} = 2 \times \frac{1}{9} = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{2}{3}}{2} = \frac{1}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a_1}{1-r} = \frac{2}{1-\frac{1}{3}} = \frac{2}{\frac{2}{3}} = \frac{6}{2} = 3$$

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow a_{20} - a_{13} = \frac{20(20+1)}{2} - \frac{13(13+1)}{2}$$

$$= 210 - 91 = 119$$

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 \Rightarrow 119 - 55 = 64$$

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$a_1 \times a_1 r \times a_1 r^2 = 4096$$

$$a_1^3 r^3 = 4096 \Rightarrow (a_1 r)^3 = (2)^{12} = (2^4)^3$$

$$a_1 r = 2^4 = 16$$

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۶۹

(امیر زراندوز)

اعداد اول تاس عبارتند از ۲، ۳ و ۵ که فراوانی آنها به ترتیب ۲۱، ۱۸ و ۱۰ است. لذا خواهیم داشت:

$$\text{درصد فراوانی نسبی مطلوب} = \frac{f}{N} \times 100 = \frac{10+18+21}{100} \times 100 = 49$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۲)

۴

۳

۲

۱

-۷۰

(مهمرب بهیرایی)

$$a_7 - a_5 = 8 \Rightarrow (a_1 + 6d) - (a_1 + 4d) = 8 \\ \Rightarrow 2d = 8 \Rightarrow d = 4$$

$$a_3 = 12 \Rightarrow a_1 + 2d = 12 \xrightarrow{d=4} a_1 = 4$$

$$\Rightarrow S_{10} = \frac{10}{2} (2 \times 4 + 9 \times 4) = 220$$

(ریاضی پایه، دنباله‌های اعداد، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱)

۴

۳

۲

۱

-۷۱

(اسماعیل زارع)

فرض کنیم پیشامد A عضو بودن در تیم فوتبال و پیشامد B عضو بودن در تیم والیبال باشد.

$$\begin{cases} n(A) = 25 \\ n(B) = 15 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow 30 = 25 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 10$$

$$P(A \cap B) = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۷)

۴

۳

۲

۱

-۷۲

(فاطمه فحیمیان)

تعداد دخترانی که در مقطع دکترا هستند ۸ نفر و تعداد کل افراد ۴۰ نفر

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$$

است، پس:

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۰)

۴

۳

۲

۱

-۷۳

(فاطمه فحیمیان)

$$n(S) = 6^2 = 36$$

$$A = \{(1,4), (1,5), (1,6), (2,5), (2,6), (3,6), (4,1), (5,1), (5,2), (6,1), (6,2), (6,3)\}$$

$$n(A) = 12$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۰)

۴

۳

۲

۱

-۷۴

(معمد بصیرایی)

$$P(A') = 1 - P(A)$$

$$P(A) = 2P(A') - \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) = 2(1 - P(A)) - \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) = 2 - 2P(A) - \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 3P(A) = \frac{8}{5} \Rightarrow P(A) = \frac{8}{15}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۷)

۴

۳

۲

۱

(عمیدرضا سجودی)

$$n(S) = \binom{13}{2} = \frac{13!}{11! \times 2!} = \frac{13 \times 12 \times 11!}{11! \times 2!} = 78$$

$$n(A) = \binom{4}{1} \binom{6}{1} + \binom{4}{1} \binom{3}{1} + \binom{6}{1} \binom{3}{1}$$

$$= (4 \times 6) + (4 \times 3) + (6 \times 3)$$

$$= 24 + 12 + 18 = 54$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{54}{78} = \frac{9}{13}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کتاب آبی)

$$S = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\} \Rightarrow n(S) = 6$$

بنابراین فضای نمونه‌ای ۶ عضو دارد.

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۲)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کتاب آبی)

$$n(S) = 6 \times 6 = 36, \quad A = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)\}$$

حالت‌هایی که مجموع دو عدد

ظاهر شده برابر ۵ می‌شود

$$\Rightarrow n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کتاب آبی)

بار اول ۵ انتخاب و پس از خارج کردن کارت اول، برای بار دوم ۴ انتخاب

$$n(S) = 5 \times 4 = 20$$

داریم، بنابراین:

: حالت‌هایی که شماره‌های دو کارت متوالی‌اند

$$A = \{(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 8 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{20} = 0.4$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

$$n(S) = 2^5 = 32$$

هر سکه دو حالت دارد و چون ۵ سکه داریم پس:

می‌بایستی از ۵ بار پرتاب فقط ۳ بار رو بیاید پس:

$$n(A) = \binom{5}{3} = \frac{5!}{3! \times 2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2 \times 1} = \frac{20}{2} = 10$$

$$P(A) = \frac{\binom{5}{3}}{32} = \frac{10}{32}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

چون صفحه A، ۴ قطاع و صفحه B، ۵ قطاع دارد، پس کل حالت‌های

ممکن (فضای نمونه‌ای) برابر است با: $n(S) = 4 \times 5 = 20$

A = {(1,1), (2,2), (3,3), (4,4)} عدد عقربه‌ها مساوی باشد.

$$\Rightarrow n(A) = 4$$

احتمال قرار گرفتن بر روی ناحیه‌های مساوی $P(A) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ عدد عقربه‌ها مساوی نباشد. $\Rightarrow P(A') = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} = 0.8$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۷)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱