



سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://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 - 20 سوال

۶۱- با فرض  $\log 2 = 0/3$  و  $\log 3 = 0/4$ ، حاصل  $\log \frac{36}{5}$  کدام است؟

- ۰/۷ (۱)      ۱/۱ (۲)      ۰/۳ (۳)      ۲/۱ (۴)

۶۲- اگر  $\log_x^{(x+2)} = \log_x^{(4-x)} + 1$  باشد، حاصل  $\log_2^{x^2}$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۶۳- معادله  $\text{Log}_x^{(x+3)} = \text{Log}_x^{(x-1)} + 1$  چند جواب دارد؟

- صفر (۱)      ۲ (۲)      ۱ (۳)      ۳ (۴)

۶۴- صدایی با شدت  $2 \times 10^{-9}$  وات در هر متر مربع، تقریباً معادل چند واحد دسی‌بل است؟ ( $\text{Log} 2 \approx 0/301$  و  $I_0 = 10^{-12}$  و  $D = 10 \log \frac{I}{I_0}$ )

- ۲۳ (۱)      ۲۴ (۲)      ۳۳ (۳)      ۳۵ (۴)

۶۵- اگر زلزله‌ای  $2 \times 10^{7/4}$  ژول انرژی آزاد کرده باشد، شدت آن در مقیاس ریشتر تقریباً کدام است؟ ( $\text{Log} 2 \approx 0/301$  و  $E_0 = 10^{4/4} J$  و  $M = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$ )

- ۷/۴ (۱)      ۱۴/۸ (۲)      ۴/۴ (۳)      ۲/۲ (۴)

۶۶- اگر آهنگ رشد سالانه جمعیت در کشوری با ۵ میلیون نفر، ۲ درصد باشد، پس از ۷۰ سال جمعیت این کشور تقریباً چند میلیون نفر خواهد شد؟

( $\text{Log} 2 \approx 0/301$  و  $\text{Log} 1/02 \approx 0/0086$ ،  $10^{1/301} \approx 20$ )

- ۲۰ (۱)      ۱۵ (۲)      ۴۰ (۳)      ۲۵ (۴)

۶۷- چنانچه ماده‌ای در هر ثانیه ۹/۰ مقدار خود در ثانیه قبل را داشته باشد، تقریباً پس از چند ثانیه به یک سوم مقدار نخست خود می‌رسد؟

$$\left(\text{Log} 3 \approx \frac{10}{21}\right)$$

۳ (۴)

۶ (۳)

۱۰ (۲)

۱۴ (۱)

۶۸- اگر  $x$  عددی حقیقی بین صفر و ۱ باشد، بیش‌ترین مقدار تفاضل دو برابر مربع آن عدد از خودش کدام است؟

$\frac{1}{16}$  (۴)

$\frac{1}{8}$  (۳)

$\frac{1}{4}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۶۹- اگر  $x$  تعداد واحد کالای مورد تقاضا باشد و معادلات درآمد و هزینه به ترتیب به صورت  $R(x) = 400x - \frac{x^2}{3}$  و  $C(x) = 600 + 30x$  باشد، ماکزیمم سود به ازای کدام مقدار  $x$  حاصل می‌شود؟

۷۵۵ (۴)

۵۵۵ (۳)

۶۵۵ (۲)

۴۵۵ (۱)

۷۰- اگر  $x$  تعداد واحد کالا و  $p$  قیمت واحد کالا باشد و معادله تقاضا به صورت  $x = 12 - 3p$  باشد، قیمت یک واحد کالا در ماکزیمم درآمد کدام است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۷۱- اگر تابع درآمد شرکتی  $R(x) = -x^2 + 20x$  و تابع هزینه آن  $C(x) = 10x + 5$  باشد، ماکزیمم مقدار سود این شرکت کدام است؟

۴۵ (۴)

۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۷۲- مجموعه همه نتایج ممکن در پرتاب یک تاس و یک سکه ... عضو دارد و پیشامد آن که عدد تاس ظاهر شده بزرگ‌تر از ۴ و سکه رو باشد، ... عضو دارد.

۳ - ۸ (۴)

۲ - ۱۲ (۳)

۲ - ۸ (۲)

۳ - ۱۲ (۱)

۷۳- در ۲۰ بار پرتاب یک سکه، ۱۴ بار پشت ظاهر شده است. فراوانی نسبی ظاهر شدن روی سکه در این آزمایش کدام است؟

۰/۷ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۵ (۱)

۷۴- از میان اعداد اول یک رقمی، دو عدد به تصادف و با هم انتخاب می‌کنیم. چه قدر احتمال دارد که مجموع آن دو نیز عددی اول باشد؟

$\frac{1}{3}$  (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)

$\frac{1}{6}$  (۲)

$\frac{1}{12}$  (۱)

۷۵- نتایج حاصل از پرتاب یک تاس سالم در جدول زیر آمده است. اختلاف تخمین احتمال تجربی ظاهر شدن عدد فرد از احتمال نظری ظاهر شدن عدد فرد

عدد رو شده در پرتاب تاس	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فراوانی	۷	۸	۱۰	۷	۱۸	۱۰

چه قدر است؟

$$\frac{5}{12} \quad (2)$$

$$\frac{5}{6} \quad (1)$$

$$\frac{1}{12} \quad (4)$$

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

۷۶- در پرتاب دو تاس سالم با هم، احتمال آن که هر دو تاس عددی بین ۱ و ۴ ظاهر شوند، کدام است؟

$$\frac{1}{16} \quad (4)$$

$$\frac{1}{18} \quad (3)$$

$$\frac{1}{9} \quad (2)$$

$$\frac{1}{12} \quad (1)$$

۷۷- اگر احتمال روی دادن پدیده‌ای تصادفی  $\frac{3}{5}$  احتمال روی ندادنش باشد، احتمال روی ندادن آن چه قدر است؟

$$\frac{5}{8} \quad (4)$$

$$\frac{4}{7} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{3}{7} \quad (1)$$

۷۸- در پرتاب دو سکه سالم و یک تاس سالم به‌طور هم‌زمان، احتمال آن که حداقل یکی از سکه‌ها رو باشد و عدد ظاهر شده در تاس بزرگ‌تر از ۵ باشد، کدام است؟

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

$$\frac{3}{10} \quad (3)$$

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{12} \quad (1)$$

۷۹- در یک آزمایش تصادفی، اگر  $P(A) = \frac{1}{7}P(A')$  و  $n(S) = 16$  باشد، تعداد اعضای پیشامد  $A'$  کدام است؟ ( $S$  فضای نمونه‌ای و پیشامد  $A'$  مکمل پیشامد  $A$  است.)

$$8 \quad (4)$$

$$14 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۸۰- صفحه‌ای دایره‌ای با عقربه را به ۱۲ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم. اگر در ۱۰۰ بار چرخش، عقربه ۸ بار در ناحیه نهم قرار گیرد، اختلاف تخمین احتمال تجربی و احتمال نظری چه قدر است؟

$$\frac{1}{360} \quad (4)$$

$$\frac{1}{300} \quad (3)$$

$$\frac{1}{240} \quad (2)$$

$$\frac{1}{180} \quad (1)$$

(عمیدرضا سجودی)

$$\log \frac{۳۶}{۵} = \log ۳۶ - \log ۵$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \log ۳۶ = \log ۲^۲ \times ۳^۲ = ۲ \log ۲ + ۲ \log ۳ \\ = ۲ \times ۰/۳ + ۲ \times ۰/۴ \\ = ۰/۶ + ۰/۸ = ۱/۴ \\ \log ۵ = \log \frac{۱۰}{۲} = \log ۱۰ - \log ۲ = ۱ - ۰/۳ = ۰/۷ \end{array} \right.$$

$$\log \frac{۳۶}{۵} = \log ۳۶ - \log ۵ = ۱/۴ - ۰/۷ = ۰/۷$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\log_x^{(x+2)} - \log_x^{(4-x)} = 1 \Rightarrow \log_x^{\frac{x+2}{4-x}} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x+2}{4-x} = x \Rightarrow 4x - x^2 = x+2$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-2=0 \Rightarrow x=2 & \text{ق.ق. (در معادله صدق می‌کند).} \\ x-1=0 \Rightarrow x=1 & \text{غ.ق.ق.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_2^{x^2} = \log_2^4 = 2$$

تذکر: مبنای لگاریتم باید بزرگ‌تر از صفر و مخالف عدد یک باشد، بنابراین جواب معادله فقط  $x=2$  است.

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۷۵ تا ۷۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ابتدا دامنه معادله لگاریتمی را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} x+3 > 0 \Rightarrow x > -3 \\ x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ x > 0, x \neq 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشترک}} x > 1$$

$$\text{Log}_x^{(x+3)} - \text{Log}_x^{(x-1)} = 1 \Rightarrow \text{Log}_x^{x-1} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x+3}{x-1} = x$$

$$\Rightarrow x^2 - x = x + 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 & \text{ق.ق} \\ x = -1 & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$D = 10 \cdot \text{Log} \frac{I}{I_0}$$

$$D = 10 \cdot \text{Log} \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-12}} = 10 \cdot \text{Log}(2 \times 10^3)$$

$$D = 10 \cdot (\text{Log} 2 + 3 \text{Log} 10) = 10 \times (0.301 + 3)$$

$$= 10 \times \underbrace{(3.301)}_{33.01} \approx 33 \text{ دسی بل}$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مبید فدایی)

$$M = \frac{2}{3} \text{Log} \frac{E}{E_0}$$

$$M = \frac{2}{3} \text{Log} \left( \frac{2 \times 10^{7/4}}{10^{4/4}} \right) = \frac{2}{3} \text{Log}(2 \times 10^3)$$

$$M = \frac{2}{3} (\text{Log} 2 + 3 \text{Log} 10) \approx \frac{2}{3} \times \left[ \frac{0/301 + 3}{3/301} \right]$$

$$= \frac{6/602}{3} \approx 2/2 \text{ ریشتر}$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

(مبید فدایی)

$$A_t = A_0(1+r)^t$$

$$\xrightarrow{t=70} A_{70} = 5 \times \left(1 + \frac{2}{100}\right)^{70} \Rightarrow A_{70} = 5 \times (1/02)^{70}$$

از طرفین رابطه فوق، لگاریتم در مبنای ۱۰ می‌گیریم:

$$\Rightarrow \text{Log} A_{70} = \text{Log} 5(1/02)^{70}$$

$$\Rightarrow \text{Log} A_{70} = \text{Log} 5 + 70 \times \text{Log}(1/02)$$

$$\Rightarrow \text{Log} A_{70} = (1 - \text{Log} 2) + 70 \times \text{Log}(1/02)$$

$$\Rightarrow \text{Log} A_{70} = \underbrace{(1 - 0/301)}_{0/699} + \underbrace{70 \times (0/0086)}_{0/602}$$

$$\Rightarrow \text{Log}_{10} A_{70} = 1/301 \Rightarrow A_{70} = 10^{1/301} \approx 20$$

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۸)

۴

۳

۲

۱ ✓



$$A_t = A_0 \left(\frac{1}{9}\right)^t \Rightarrow \frac{1}{3} A_0 = A_0 \left(\frac{1}{9}\right)^t \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{9^t}$$

از طرفین رابطه فوق، لگاریتم در مبنای ۱۰ می‌گیریم:

$$\Rightarrow \log 1 - \log 3 = t(\log 9 - \log 1)$$

$$\Rightarrow -\log 3 = t(2 \log 3 - 1)$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{21} = t\left(\frac{2}{21} - 1\right) \Rightarrow t = \left(-\frac{1}{21}\right) \div \left(-\frac{1}{21}\right) \Rightarrow t = 10$$

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

عدد حقیقی را  $x$  و تفاضل دو برابر مربع آن عدد از خودش را برابر با  $p$  در نظر می‌گیریم. در نتیجه:

$$0 < x < 1, p = x - 2x^2$$

می‌خواهیم مقدار  $p$  ماکزیمم گردد. بنابراین:

$$x_{\max} = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2(-2)} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{مقدار } x \text{ را جایگزین می‌کنیم.}} p \text{ مقدار ماکزیمم} = \left(\frac{1}{4}\right) - 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} - 2\left(\frac{1}{16}\right)$$

$$= \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2-1}{8} = \frac{1}{8}$$

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

(لیلا فابی علیا)

هزینه - درآمد = سود

$$P(x) = R(x) - C(x) \Rightarrow P(x) = 400x - \frac{x^2}{3} - 600 - 30x$$

$$\Rightarrow P(x) = -\frac{x^2}{3} + 370x - 600$$

$$x_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-370}{2(-\frac{1}{3})} = \frac{-370}{-\frac{2}{3}} = 555$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه ۱۰۵ تا ۱۱۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

(کوروش داودی)

$$x = 12 - 3p \Rightarrow \frac{3p}{3} = \frac{12}{3} - \frac{x}{3} \Rightarrow p = 4 - \frac{x}{3}$$

$$R(x) = x(4 - \frac{x}{3}) = 4x - \frac{x^2}{3}$$

$$x_{\max} = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2(-\frac{1}{3})} = 6$$

$$\Rightarrow p_{\max} = 4 - \frac{6}{3} = 2$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهمرب بفرایی)

هزینه - درآمد = سود

$$P(x) = -x^2 + 20x - 10x - 5$$

$$\Rightarrow P(x) = -x^2 + 10x - 5$$

$$x_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-10}{-2} = 5$$

$$\Rightarrow P(5) = -25 + 50 - 5 = 20 \text{ ماکزیمم سود } 20$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهمرب بفرایی)

مجموعه همه نتایج ممکن در پرتاب یک تاس و یک سکه  $6 \times 2 = 12$  عضو دارد و پیشامد آن که عدد ظاهر شده تاس بزرگ تر از ۴ و سکه رو باشد، ۲ عضو دارد. (ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مهمرب بفرایی)

تعداد روهای ظاهر شده  $20 - 14 = 6$ 

$$\text{فراوانی نسبی رو شدن سکه} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10} = 0.3$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۷۴

(لیلا حاجی علیا)

اعداد اول یک رقمی  $\{۲, ۳, ۵, ۷\}$  است. چون دو عدد از بین این چهار عدد انتخاب می‌کنیم، پس فضای نمونه‌ای به صورت زیر است.

$$S = \{(۲, ۳), (۲, ۵), (۲, ۷), (۳, ۵), (۳, ۷), (۵, ۷)\}$$

پیشامد  $A$ : مجموع دو عدد انتخابی اول باشد.

$$A = \{(۲, ۳), (۲, ۵)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$$

پس:

تذکره: در انتخاب ۲ عدد از ۴ عدد فوق، ترتیب اهمیتی ندارد. بنابراین  $(۲, ۳)$  با  $(۳, ۲)$  فرقی ندارد، مهم انتخاب ۲ و ۳ از میان ۴ عدد ۲، ۳، ۵ و ۷ است. (ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

-۷۵

(لیلا حاجی علیا)

احتمال نظری ظاهر شدن عدد فرد در پرتاب تاس سالم برابر با  $\frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$  است و احتمال تجربی ظاهر شدن عدد فرد با توجه به جدول، در این ۶۰ بار

پرتاب، برابر با  $\frac{۳۵}{۶۰}$  است. پس:

$$\frac{۳۵}{۶۰} - \frac{۱}{۲} = \frac{۳۵ - ۳۰}{۶۰} = \frac{۵}{۶۰} = \frac{۱}{۱۲}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

-۷۶

(امیر زرانروز)

در پرتاب دو تاس، تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر  $n(S) = ۶ \times ۶ = ۳۶$  است. اگر  $A$  پیشامد آن باشد که عدد رو شده در هر دو تاس بین ۱ و ۴ باشند. داریم:

$$A = \{(۲, ۲), (۲, ۳), (۳, ۲), (۳, ۳)\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۴}{۳۶} = \frac{۱}{۹}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

-۷۷

(امیر زراندوز)

$$P(E) = \frac{3}{5} P(E') \Rightarrow \frac{P(E)}{P(E')} = \frac{1 - P(E')}{P(E')} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 5 - 5P(E') = 3P(E')$$

$$\Rightarrow 8P(E') = 5 \Rightarrow P(E') = \frac{5}{8}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۷۸

(کوروش شاه منصوریان)

$$n(S) = 2 \times 2 \times 6 = 24$$

$$E = \{ (ر, ر, ۶) \text{ و } (ر, پ, ۶) \text{ و } (پ, ر, ۶) \}$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۷۹

(محمدرضا بصیرایی)

$$P(A) = 1 - P(A') \Rightarrow \frac{1}{7} P(A') = 1 - P(A')$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{8}{7} P(A') \Rightarrow P(A') = \frac{7}{8}$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{7}{8} \Rightarrow \frac{n(A')}{16} = \frac{7}{8} \Rightarrow n(A') = 14$$

(ریاضی پایه، احتمال مقدماتی، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

(کنکور سراسری ۸۹)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{احتمال نظری} = \frac{1}{12} \\ \text{تخمین احتمال تجربی} = \frac{8}{100} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{12} - \frac{8}{100} = \frac{100-96}{1200} = \frac{4}{1200} = \frac{1}{300}$$

(ریاضی پایه، امتحال مقدماتی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۹)

۴

۳ ✓

۲

۱