

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

و...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)



<https://t.me/riazisara>

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)



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

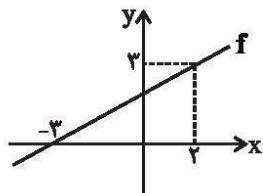
۹۱- اگر برد تابع  $f: A \rightarrow R$  برابر مجموعه  $\{1, 3, 8\}$  باشد، آن گاه دامنه آن حداکثر چند عضو دارد؟  
 $f(x) = 2x^2 - 1$

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)

۹۲- اگر رابطه  $f = \{(2, 5), (3, 7), (2, x+y), (3, 2x-y), (4, 6)\}$  تابع باشد، در این صورت حاصل  $x^2 + y^2$  کدام است؟

- ۱۲ (۱)      ۱۵ (۲)      ۱۷ (۳)      ۱۹ (۴)

۹۳- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، در این صورت تابع  $f$  محور  $y$  ها را در کدام عرض قطع می‌کند؟



- ۲ (۱)  
 $\frac{9}{5}$  (۲)  
 $\frac{11}{5}$  (۳)  
 $\frac{7}{5}$  (۴)

۹۴- اگر ساده شده عبارت تعریف شده  $\frac{P(x)}{-1+4x^2} + \frac{x-1}{2x+1} - \frac{-2x+1}{-1+4x^2}$  به صورت  $\frac{P(x)}{-1+4x^2}$  باشد، مقدار  $P(2) - P(1)$  کدام است؟

- ۱۶ (۴)      ۸ (۳)      ۲۴ (۲)      ۱۶ (۱)

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

- ۵۲ (۴)      ۶۴ (۳)      ۴۴ (۲)      ۴۸ (۱)

۹۶- حقوق یک معلم دو برابر حقوق یک دفتردار و  $\frac{2}{3}$  حقوق معاون مدرسه است. اگر حقوق پرداختی به ۵ معلم و ۲ دفتردار و ۲ معاون در ماه ۷۲ میلیون تومان باشد، حقوق یک دفتردار چند میلیون تومان است؟

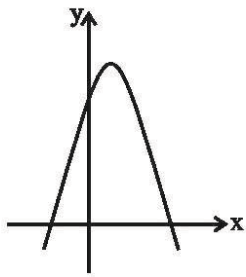
- ۴ (۱)      ۶ (۲)       $\frac{4}{5}$  (۳)       $\frac{5}{5}$  (۴)

۹۷- اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $6x^2 + 2x - 1 = mx - 3x$  با هم برابر باشند،  $m$  کدام است؟

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      -۵ (۳)      -۶ (۴)

۹۸- رأس سهمی به معادله  $y = -x^2 + ax + b - 2$  روی خطی به معادله  $x = 2$  قرار دارد و این سهمی از مبدأ مختصات نیز می‌گذرد. بیشترین مقدار این سهمی کدام است؟

- ۲ (۱)      -۲ (۲)      ۵ (۳)      ۴ (۴)



۹۹- شکل مقابل نمودار کدام تابع است؟

(۱)  $y = -x^2 + x - 3$

(۲)  $y = x^2 - x - 3$

(۳)  $y = -x^2 - x + 3$

(۴)  $y = -x^2 + x + 3$

۱۰۰- اگر  $x = 2$  جواب معادله  $\frac{2x-1}{ax+1} = \frac{x^2-1}{a+x}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

(۴)  $\frac{5}{2}$

(۳) ۵

(۲)  $\frac{7}{2}$

(۱) ۷

ریاضی و آمار ۳

۸۱- کدام مورد زیر، از زیرشاخه‌های گام طرح و برنامه‌ریزی در چرخه آمار در حل مسائل نمی‌باشد؟

(۱) چگونگی نمونه‌گیری

(۲) چگونگی اندازه‌گیری متغیرهای موردنظر

(۳) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها

(۴) شیوه تحلیل داده‌ها

۸۲- در بررسی میزان درآمد افراد شاغل (صاحب کارخانه، مدیران و کارگران) در یک کارخانه بزرگ کدام معیار گرایش به مرکز و کدام معیار پراکندگی

برای توصیف داده‌ها مناسب‌تر است؟

(۱) میانگین - دامنه تغییرات

(۲) میانه - دامنه تغییرات

(۳) میانگین - دامنه میان‌چارکی

(۴) میانه - دامنه میان‌چارکی

۸۳- زمانی که پراکندگی متغیر مورد بررسی در جامعه ... است برای حصول اطمینان از ... به اندازه نمونه ... نیاز داریم.

(۱) کم‌تر - هم‌نوع بودن نمونه - بزرگ‌تری

(۲) بیش‌تر - وجود تنوع در نمونه - بزرگ‌تری

(۳) بیش‌تر - هم‌نوع بودن نمونه - کوچک‌تری

(۴) کم‌تر - وجود تنوع در نمونه - بزرگ‌تری

(۱) در تفسیر نتایج، توجه به محدودیت‌های مطالعاتی که انجام داده‌ایم اهمیت دارد.

(۲) در تحلیل داده‌ها، باید گزارش چنان صادقانه باشد که افراد دیگری که قصد انجام مطالعه در همان زمینه را دارند با مشکلات مشابه مواجه نشوند.

(۳) با توجه به نمونه‌گیری، اگر داده‌ها را با روش مناسبی تحلیل کرده باشیم، در بهترین حالت می‌توانیم نتایج را فقط به جامعه آماری مورد بررسی تعمیم دهیم.

(۴) اگر تمامی افراد جامعه مورد بررسی قرار نگرفته باشند، نتایج به‌دست آمده از نمونه ما را به یک نتیجه قطعی می‌رساند.

۸۵- در یک جامعه آماری با اندازه  $N$  به چند طریق می‌توان نمونه‌ای به اندازه  $K$  داشت؟

(۱)  $N \times K$       (۲)  $\frac{N}{K}$       (۳)  $\binom{N}{K}$       (۴)  $P(N, K)$

۸۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص موارد مربوط به «گام‌های چرخه آمار در حل مسائل» نادرست است؟

(۱) نمودارها و جدول‌ها (گام تحلیل داده‌ها)، تصحیح اشتباه در داده‌های ثبت شده (گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها)

(۲) استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی (گام تحلیل داده‌ها)، شیوه تحلیل داده‌ها (گام طرح و برنامه‌ریزی)

(۳) تصحیح اشتباهات وارد شده در نرم‌افزار (گام تحلیل داده‌ها)، انتخاب معیار اندازه‌گیری (گام بیان مسئله)

(۴) طرح ایده‌های جدید (گام بحث و نتیجه‌گیری)، توصیف داده‌های کمی (گام تحلیل داده‌ها)

۸۷- برای توصیف داده‌های ... گزارش درصد باید همیشه با گزارش ... همراه باشد و برای توصیف داده‌های ... هم معیار گرایش به مرکز و هم معیار

پراکندگی گزارش شود.

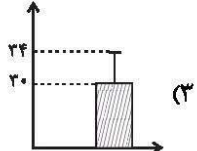
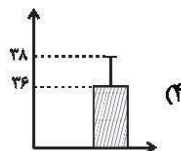
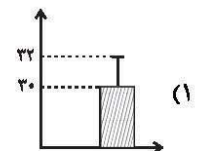
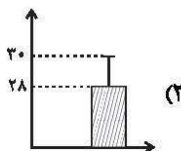
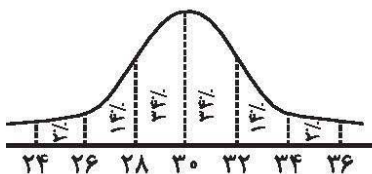
(۱) کمی - تعداد - کیفی

(۲) کیفی - تعداد - کمی

(۳) کمی - معیار گرایش به مرکز - کیفی

(۴) کیفی - معیار گرایش به مرکز - کمی

۸۸- نمودار مقابل، مربوط به تعدادی از داده‌های نرمال است. کدام نمودار برای آن مناسب است؟



۸۹- برای بررسی تعداد بیماران کرونایی شهرهای یک استان، به اداره بهداشت این شهرها مراجعه می‌کنیم. این کار، کدام گام چرخه آمار در حل مسائل

به‌شمار می‌رود؟

۴) چهارم

۳) سوم

۲) دوم

۱) اول

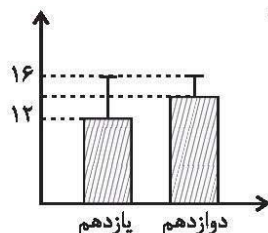
۹۰- با توجه به نمودارهای زیر که نشان‌دهنده شاخص‌های نمرات دانش‌آموزان یک مدرسه در درس ریاضی می‌باشند، کدام گزینه صحیح است؟

۱) نمرات دانش‌آموزان پایه دوازدهم نسبت به نمرات دانش‌آموزان پایه یازدهم به میانگین نمره کلاس خود نزدیک‌تر است.

۲) میانگین نمرات دانش‌آموزان پایه دوازدهم کم‌تر از میانگین نمرات دانش‌آموزان پایه یازدهم است.

۳) بیش‌ترین نمره درس ریاضی در هر دو پایه برابر ۱۶ است.

۴) نسبت میانگین به واریانس نمرات دانش‌آموزان پایه یازدهم  $\frac{3}{5}$  است.



۹۱- گزینه «۴»

(نسترن صمدی)

$$2x^2 - 1 = 1 \Rightarrow 2x^2 = 2 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$2x^2 - 1 = 3 \Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$2x^2 - 1 = 8 \Rightarrow 2x^2 = 9 \Rightarrow x^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین دامنه تابع حداکثر ۶ عضو دارد.

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۴

۳

۲

۱

۹۲- گزینه «۳»

(کوروش داودی)

برای آن که  $f$  تابع باشد، داریم:

$$(2, 5) = (2, x + y), (3, 7) = (3, 2x - y)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 7 \end{cases} \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = \frac{12}{3} = 4$$

$$\frac{x+y=5}{x=4} \rightarrow 4+y=5 \Rightarrow y=1$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 4^2 + 1^2 = 17$$

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۵)

۴

۳

۲

۱

۹۳- گزینه «۲»

(نسترن صمدی)

تابع  $f$  از نقاط  $(-۳, ۰)$ ,  $(۲, ۳)$  می‌گذرد، پس ضابطه آن به صورت زیر

$$f(x) = mx + n$$

است:

$$\begin{cases} ۰ = -۳m + n \\ ۳ = ۲m + n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} +۳m - n = ۰ \\ ۲m + n = ۳ \end{cases} \Rightarrow ۵m = ۳ \Rightarrow m = \frac{۳}{۵}$$

$$\xrightarrow{-۳m+n=۰} -۳ \times \left(\frac{۳}{۵}\right) + n = ۰ \Rightarrow n = \frac{۹}{۵}$$

$$f(x) = \frac{۳}{۵}x + \frac{۹}{۵} \Rightarrow f(۰) = \frac{۹}{۵}$$

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

۴

۳

۲

۱

۹۴- گزینه «۴»

(فسین اسغینی)

$$\begin{aligned} & \frac{۳x}{-۲x+1} + \frac{x-1}{۲x+1} - \frac{-۲x+1}{-1+۴x^2} \\ &= \frac{۳x(۲x+1) + (x-1)(-۲x+1)}{(۲x+1)(-۲x+1)} + \frac{-۲x+1}{1-۴x^2} \\ &= \frac{۶x^2 + ۳x - ۲x^2 + x + ۲x - 1 - ۲x + 1}{1-۴x^2} \\ &= \frac{۴x^2 + ۴x}{1-۴x^2} = \frac{P(x)}{-1+۴x^2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P(x) = -۴x^2 - ۴x \Rightarrow \begin{cases} x=۲: P(۲) = -۴ \times (۴) - ۴ \times (۲) = -۲۴ \\ x=۱: P(۱) = -۴ - ۴ = -۸ \end{cases}$$

$$\Rightarrow P(۲) - P(۱) = -۲۴ - (-۸) = -۱۶$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارات‌های جبری و تابع، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴ و ۶۶ تا ۷۱)

۴

۳

۲

۱

روش اول:

$$x + \frac{1}{x} = 4 \xrightarrow{\text{توان } 2} \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 16$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + \underbrace{2(x)\left(\frac{1}{x}\right)}_2 = 16 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$$

$$x^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3 = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^2 - x\left(\frac{1}{x}\right) + \left(\frac{1}{x}\right)^2\right)$$

$$= \underbrace{\left(x + \frac{1}{x}\right)}_4 \underbrace{\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 1\right)}_{14} = 4 \times (13) = 52$$

روش دوم: با استفاده از اتحاد فرعی  $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$  داریم:

$$x^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3 = \underbrace{\left(x + \frac{1}{x}\right)^3}_4 - \underbrace{3\left(x\right)\left(\frac{1}{x}\right)}_1 \underbrace{\left(x + \frac{1}{x}\right)}_4$$

$$= 4^3 - 3 \times (4) = 64 - 12 = 52$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



حقوق معاون را  $x$  در نظر می‌گیریم:  $\frac{2}{3}x = \text{حقوق معلم}$

$$\text{حقوق دفتردار} = \frac{2}{3}x \div 2 = \frac{1}{3}x$$

$$2x + 5 \times \frac{2}{3}x + 2 \times \frac{1}{3}x = 72 \Rightarrow 2x + \frac{10}{3}x + \frac{2}{3}x = 72$$

$$\Rightarrow \frac{6+10+2}{3} \times x = \frac{72}{1} \Rightarrow \frac{18}{3}x = 72$$

$$\Rightarrow 6x = 72 \Rightarrow x = \frac{72}{6} = 12$$

$$\Rightarrow \text{میلیون تومان} = \frac{1}{3}x = \frac{1}{3} \times 12 = 4$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دو، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

معادله را به صورت استاندارد مرتب می‌کنیم:

$$6x^2 + 2x + 3x - 1 - mx = 0 \Rightarrow 6x^2 + 5x - mx - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 6x^2 + (5 - m)x - 1 = 0$$

در معادله درجه دو  $ax^2 + bx + c = 0$  به شرط  $\Delta > 0$  مجموع

ریشه‌ها برابر  $-\frac{b}{a}$  و حاصل ضرب ریشه‌ها برابر  $\frac{c}{a}$  است.

$$\frac{c}{a} = -\frac{b}{a} \Rightarrow c = -b \Rightarrow -1 = -(5 - m) \Rightarrow -1 = -5 + m \Rightarrow m = 4$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دو، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

۹۸- گزینه «۴»

(نسترن صمدی)

چون خط عمودی  $x = 2$  از رأس سهمی می‌گذرد، پس محور تقارن

$$\frac{-a}{-2} = 2 \Rightarrow a = 4$$

سهمی است. پس:

چون خط از مبدأ مختصات می‌گذرد، پس عرض از مبدأ آن صفر است:

$$b - 2 = 0 \Rightarrow b = 2$$

پس ضابطه سهمی به صورت  $y = -x^2 + 4x$  است.

بیشترین مقدار سهمی در رأس سهمی اتفاق می‌افتد و برابر است با:

$$\xrightarrow{x=2} y = -2^2 + 4 \times 2 = 4$$

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

۴

۳

۲

۱

۹۹- گزینه «۴»

(نسترن صمدی)

چون دهانه سهمی رو به پایین است، پس ضریب  $x^2$  باید منفی باشد، پس گزینه (۲) رد می‌شود.

چون عرض از مبدأ نمودار مثبت است، پس گزینه (۱) نیز رد می‌شود.

با توجه به نکات قبل و طول رأس سهمی که مثبت است، پس گزینه (۴)

صحیح است. (طول رأس در گزینه ۴ برابر است با  $\frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$  که عددی

مثبت است. ولی طول رأس در گزینه ۳ برابر است با  $\frac{1}{-2}$  که عددی منفی

است.)

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

۴

۳

۲

۱

چون  $x = 2$  جواب معادله است، پس در معادله صدق می‌کند.

$$\frac{3 \times 2 - 1}{a \times 2 + 1} = \frac{2^2 - 1}{a + 2} \Rightarrow \frac{5}{2a + 1} = \frac{3}{a + 2}$$

طرفین وسطین می‌کنیم  $\rightarrow 6a + 3 = 5a + 10$

$$\Rightarrow 6a - 5a = 10 - 3 \Rightarrow a = 7$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دوم، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۸۱- گزینه ۳»

(مهم رضا سعیدی)

زیرشاخه‌های گام طرح و برنامه‌ریزی عبارتند از تصمیم‌گیری در مورد:

(۱) چگونگی اندازه‌گیری متغیرهای موردنظر

(۲) اندازه نمونه

(۳) چگونگی نمونه‌گیری

(۴) شیوه تحلیل داده‌ها

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

## ۸۲- گزینه ۴»

(مهم بهیاری)

چون در یک کارخانه بزرگ میزان درآمد افراد شاغل با هم اختلاف زیادی دارند و داده دورافتاده وجود دارد معیار گرایش به مرکز میانه و معیار پراکندگی دامنه میان چارکی برای توصیف داده‌ها مناسب‌تر است.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

## ۸۳- گزینه ۲»

(مهم بهیاری)

زمانی که پراکندگی متغیر مورد بررسی در جامعه بیش‌تر است، برای حصول اطمینان از وجود تنوع در نمونه به اندازه نمونه بزرگ‌تری نیاز داریم.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه ۳۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

**۸۴- گزینه «۴»**

(مهمرب بفرایی)

اگر تمامی افراد جامعه مورد بررسی قرار نگیرند نتایج ما قطعی نیستند، چون ممکن است با یک نمونه دیگر از همین جامعه به نتیجه دیگری رسید.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱       ۲       ۳       ۴

**۸۵- گزینه «۳»**

(علی شعرابی)

برای آنکه از بین  $N$  عضو جامعه آماری نمونه  $K$  تایی داشت، باید ترکیب‌های  $K$  عضو را از بین  $N$  عضو به دست آورد. بنابراین تعداد نمونه

موردنظر برابر  $\binom{N}{K}$  است.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه ۳۷)

۱       ۲       ۳       ۴

**۸۶- گزینه «۳»**

(همیرضا سپوری)

تصحیح اشتباهات وارد شده در نرم‌افزار مربوط به گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها و انتخاب معیار اندازه‌گیری از ویژگی‌های گام طرح و برنامه‌ریزی است.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۷)

۱       ۲       ۳       ۴

**۸۷- گزینه «۲»**

(همیرضا سپوری)

برای توصیف داده‌های کیفی (اسمی یا ترتیبی)، گزارش درصد همیشه باید با گزارش تعداد همراه باشد.

همین‌طور برای توصیف داده‌های کمی باید هم معیار گرایش به مرکز و هم معیار پراکندگی گزارش شود.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه ۳۷)

۱       ۲       ۳       ۴

**۸۸- گزینه ۱»**

(امیر زرانروز)

چون ۶۸ درصد داده در فاصله  $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$  قرار دارند، از منحنی نرمال داده شده متوجه می‌شویم که:

بنابراین نمودار گزینه «۱» درست است.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱**۸۹- گزینه ۳»**

(امیر زرانروز)

جمع‌آوری داده‌ها جزء گام سوم چرخه آمار است.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱**۹۰- گزینه ۱»**

(نسترن صمدی)

با توجه به اینکه انحراف معیار داده‌های مربوط به پایه دوازدهم کوچکتر است، پس پراکندگی کم‌تری دارد و نمرات به میانگین نزدیک‌ترند.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱