



[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

۰۰۹

کanal سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

ریاضی ، ریاضی ۱ ، مجموعه ها ، مجموعه ها - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۳- کدام یک از مجموعه های زیر، فقط یک زیرمجموعه دارد؟

$$(W \cup N) - Z \quad (2)$$

$$W - N \quad (1)$$

$$W \cap (Q \cap Z) \quad (4)$$

$$\emptyset \cup N \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۴- اگر A مجموعه ای اعداد طبیعی بخش پذیر بر ۶ و B مجموعه ای اعداد طبیعی دو رقمی کمتر از ۴۰ بخش پذیر بر ۳ باشند،

مجموعه های  $B - A$  چند عضو دارد؟

$$7 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، اتحادها و تجزیه ها ، چندجمله ای ها و اتحادها - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۷- اگر تجزیه شدهی عبارت  $x(2x^3 - 1)(1 - \frac{x}{2})^4 - bx^3 + cx^2 - dx$  به صورت  $a + b + c + d$  کدام است؟

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

$$-\frac{3}{2} \quad (3)$$

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

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

شما پاسخ نداده اید

۸- کدام عامل در تجزیه هی عبارت  $(a-1)^2 - (a-1)^2 - (a-1)^2$  وجود ندارد؟

$$a - 3 \quad (4)$$

$$a + 4 \quad (3)$$

$$a^2 - 2a + 4 \quad (2)$$

$$a + 1 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، معادلات درجه ی اول ، معادلات درجه اول و معادله هی خط - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۹- اگر به صورت کسر  $\frac{24}{32}$  دوازده واحد اضافه شود، چند واحد باید به مخرج آن اضافه کنیم تا کسر تغییر نکند؟

$$16 \quad (4)$$

$$13 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، اعداد و نمادها - ۱۳۹۶۱۱۰۶

# ۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) بین هر دو عدد گویای متمایز، تنها یک عدد گویا می‌توان یافت.
- (۲) بین هر دو عدد گویای متمایز، بی‌شمار عدد حقیقی وجود دارد.
- (۳) هر عدد گویا را نمی‌توان به صورت تقسیم یک عدد صحیح بر یک عدد صحیح نمایش داد.
- (۴) اجتماع اعداد گویا و اعداد صحیح را با هم، اعداد حقیقی می‌نامیم.

شما پاسخ نداده اید

$$A = \frac{6/2 \times 10^2 - 6/2 \times 10}{\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{9}\right) \div \frac{5}{81}}$$

۶۲ (۴)

$$\frac{562}{9}$$

۶۲۰ (۲)

۵۸ (۱)

۲- حاصل عبارت رو ببرو کدام است؟

شما پاسخ نداده اید

# ریاضی ۱ ، معادله‌ی خط ، معادلات درجه اول و معادله‌ی خط - ۱۳۹۶۱۱۰۶

- ۱۰- شیب خطی که نقطه‌ی (۲,-۶) را به نقطه‌ی تلاقی دو خط  $y = \frac{x-1}{3}$  و  $y = 2x - 2$  وصل می‌کند، کدام است؟

$\frac{-7}{18}$  (۴)

$\frac{7}{18}$  (۳)

$\frac{28}{11}$  (۲)

$-\frac{28}{11}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

# ریاضی ۱ ، توان رسانی و ریشه‌گیری - ۱۳۹۶۱۱۰۶

- ۵- ساده‌شده‌ی عبارت  $\frac{8^{-5}}{6^{-2}} \times \frac{2^5 \times 3^{-4}}{2^{-3} \times 3^2}$  کدام است؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

$\frac{3}{2}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

- ۶- حاصل عبارت  $1 - \sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{6}) - \sqrt{48} + \frac{6}{\sqrt{3}}$  کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

$4\sqrt{2}$  (۲)

$-2\sqrt{3}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

# ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، اندازه‌گیری و مدل‌سازی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

- ۱۲- قطر دایره‌ای برابر با ۱۲ واحد است. اگر خطای اندازه‌گیری قطر، کمتر از  $\frac{1}{10\pi}$  باشد، خطای اندازه‌گیری مساحت دایره، کمتر از

چه عددی است؟

$\frac{5}{8}$  (۴)

$\frac{7}{8}$  (۳)

$\frac{2}{5}$  (۲)

$\frac{3}{5}$  (۱)

## ریاضی ، آمارو مدل سازی ، جامعه و نمونه - ۱۳۹۶۱۱۰۶

## ۱۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) روش انتخاب نمونه باید به گونه‌ای باشد که قبل از انتخاب نمونه با اطمینان بتوانیم درباره حضور یا عدم حضور عده‌ای در نمونه قضاوت کنیم.
- (۲) در انتخاب نمونه باید امکان انتخاب هر فرد به عنوان عضوی از نمونه امکان‌پذیر باشد.
- (۳) نتایج حاصل از اندازه‌گیری و یا بررسی نمونه را متغیر تصادفی می‌گوییم.
- (۴) متغیر پیوسته متغیری است که مقدار اعشاری اختیار نکند.

شما پاسخ نداده اید

## ریاضی ، آمارو مدل سازی ، متغیرهای تصادفی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

## ۱۲- نوع متغیر کدام گزینه‌های دیگر متفاوت است؟

- (۲) فاصله‌ی محل کار تا محل سکونت کارمندان یک اداره
- (۴) میزان مرگ و میر در یک شهر در طول یک ماه

(۱) میانگین وزن دانش‌آموزان یک کلاس

(۳) میزان ساعت مطالعه‌ی گروهی از داوطلبان کنکور

شما پاسخ نداده اید

## ۱۳- تعداد صفحات یک کتاب و شدت زلزله، به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟

- (۲) کمی پیوسته - کمی گسسته
- (۴) کمی گسسته - کمی گسسته

(۱) کمی پیوسته - کمی پیوسته

(۳) کمی گسسته - کمی پیوسته

شما پاسخ نداده اید

## ریاضی ، آمارو مدل سازی ، دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۱۵- تعدادی داده را به صورت جدول زیر در دسته‌هایی با طول‌های برابر دسته‌بندی کرده‌ایم. در این صورت  $x+y$  کدام است؟

(کوچک‌ترین داده، کران پایین دسته‌ی اول و بزرگ‌ترین داده، کران بالای دسته‌ی آخر است).

دسته‌ها	فرافراغی مطلق	فرافراغی تجمعی	
[۴,?)	۳	?	۱۷ (۱)
[?,x)	?	۷	۲۳ (۲)
[?,?)	۶	y	۱۲ (۳)
[?,۱۶]	?	۱۵	۲۰ (۴)

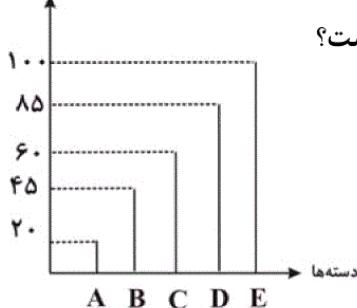
شما پاسخ نداده اید

۱۶- اگر فراوانی نسبی دسته‌های اول و دوم یک جدول داده‌های آماری به ترتیب  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{2}$  و فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر  $\frac{3}{5}$ 

باشد، فراوانی تجمعی دسته دوم کدام است؟

- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۸
- (۳) ۲۱
- (۴) ۲۴

شما پاسخ نداده اید



۱۷- نمودار میله‌ای زیر، برای ۴۰ داده‌ی آماری رسم شده است. فراوانی مطلق دسته‌ی D کدام است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمارو مدل‌سازی ، نمودار چند بر فراوانی ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۱۸- شکل زیر نمودار چندبر فراوانی تعدادی از داده‌های آماری پیوسته است که کوچک‌ترین آن‌ها ۵ است. مساحت سطح زیر نمودار

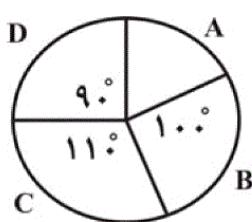


- (۱) ۱۲۹
- (۲) ۱۵۶
- (۳) ۱۰۸
- (۴) ۱۴۴

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمارو مدل‌سازی ، نمودار دایره‌ای ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۱۹- نمودار دایره‌ای زیر، توزیع ۶۰,۰۰۰ نفر را در گروه‌های سنی A، B، C و D نشان می‌دهد. چند نفر در گروه سنی A قرار دارند؟



- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۶۰۰۰
- (۴) ۱۰,۰۰۰

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمارو مدل‌سازی ، نمودارساقه و برگ ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶۱۱۰۶

ساقه	برگ
۱	۰ ۲ $x$ ۷
۲	۰ ۱ ۴
۳	۳ ۴ ۶ $x$

(۱) ۴ و ۳

(۲) ۵ و ۶

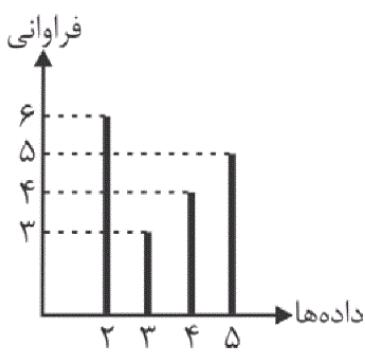
(۳) ۶ و ۷

(۴) ۷ و ۹

شما پاسخ نداده اید

### ریاضی ، آمارو مدل سازی ، میانگین و میانگین وزن دار ، شاخص های مرکزی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۲۱- با توجه به نمودار میله ای زیر، حاصل ضرب مقادیر میانگین، میانه و مد چقدر است؟



۲۵/۵ (۱)

$\frac{217}{9}$  (۲)

$\frac{210}{7}$  (۳)

۱۵/۵ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۲۲- نمودار ساقه و برگ تعدادی داده های آماری مطابق جدول زیر است. در نمودار جعبه ای این داده ها، میانگین اعداد داخل و روی

ساقه	برگ
۱	۲ ۳ ۴ ۸ ۹
۲	۱ ۱ ۲ ۵ ۶
۳	۰ ۲ ۶ ۷ ۸

جعبه، کدام است؟ (کلید نمودار  $2 = 12$ )

۲۳/۵۲ (۲)

۲۳/۴۲ (۱)

۲۳/۷۷ (۴)

۲۳/۶۶ (۳)

شما پاسخ نداده اید

### ریاضی ، آمارو مدل سازی ، پراکندگی، دامنه تغییرات و چارک های بالا و پایین ، شاخص های پراکندگی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۲۵- اگر دامنه تغییرات داده های  $x_1, x_2, x_3, x_4$  برابر صفر باشد، آن گاه میانه داده های  $2x_1, 4x_2, 6x_3, 8x_4$  کدام است؟

۴ (۴)

۳/۵ (۳)

۳ (۲)

۲/۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

### ریاضی ، آمارو مدل سازی ، واریانس ، شاخص های پراکندگی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

ساقه	برگ					
۳	۲	۳	۴	۴	۶	۹
۴	۰	۱	۳	۵	۵	۷
۵	۱	۲	۴	۷	۸	

۱۷/۲۴ (۱)

۱۷/۸۲ (۲)

۱۸/۰۲ (۳)

۱۸/۴۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۲۹- مجموع مجذورات ۱۱ داده‌ی آماری برابر ۲۲۰۰ و میانگین این داده‌ها برابر ۱۴ است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمارومدل‌سازی ، انحراف معیار ، شاخص‌های پراکندگی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۲۶- در یک بررسی آماری، اگر انحراف از میانگین داده‌ها برابر با  $a = 1, 3, 1, -2, -2$  باشد، انحراف معیار داده‌ها کدام است؟

$\sqrt{3/6}$  (۴)

$\sqrt{3/4}$  (۳)

$\sqrt{3/2}$  (۲)

$\sqrt{3}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۲۷- اگر انحراف معیار داده‌های  $3x_1, 3x_2, \dots, 3x_n + 5, 2x_1 + 5, 2x_2 + 5, \dots, 2x_n + 5$  کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۲۸- اگر واریانس داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر ۲۰ و میانگین برابر ۴۰ باشد، ضریب تغییرات داده‌های  $-1, \dots, -1, \frac{x_1}{2}, \frac{x_2}{2}, \dots, \frac{x_n}{2}$  کدام است؟

۲ (۴)

$\frac{\sqrt{5}}{19}$  (۳)

$\frac{19}{5}$  (۲)

$\frac{5}{19}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، آمارومدل‌سازی ، ضریب تغییرات ، شاخص‌های پراکندگی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۳۰- امتیازات دقیت‌کاری دو فرد A و B در پنج روز متوالی  $A: 7, 9, 8, 9, 7$  و  $B: 10, 8, 6, 7, 9$  است. دقیت‌کاری کدام فرد بیشتر است؟

۴) غیر قابل بررسی

۳) یکسان

B (۲)

A (۱)

شما پاسخ نداده اید

۲۳- ضریب تغییرات داده‌های آماری  $\frac{1}{35}$  می‌باشد. به ۲ برابر این داده‌های آماری، عدد  $\frac{1}{4}$  میانگین آن‌ها افزوده شده است. ضریب

تغییرات داده‌های جدید، کدام است؟

۱/۲ (۴)

۱/۱۵ (۳)

۱/۰۸ (۲)

۰/۹۶ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۳ ، تابع - ۱۳۹۶۱۱۰۶

۳۱- دامنهٔ تابع  $f(x) = \frac{2}{\sqrt{7-2x}}$  شامل چند عدد طبیعی است؟

۴) بی‌شمار

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۳۲- ضابطهٔ تابع جدول زیر کدام گزینه می‌تواند باشد؟

$$y = x^3 - x \quad (1)$$

$$y = 2x^3 - 2 \quad (2)$$

$$y = x^3 - x - 2 \quad (3)$$

$$y = 2^x - 3 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۳۳- اگر  $f(x) = |x^3 - 3x|$  کدام است؟  $g = \{(2,3), (0,1), (-2,6)\}$  باشد، حاصل

۳ (۴)

۲ (۳)

$\frac{3}{2}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۳۴- اگر  $f(x) = \sqrt{3+x\sqrt{2}}$  باشد، در این صورت  $f(2)+f(-2)$  کدام است؟

۱ (۴)

$\sqrt{6}$  (۳)

$2\sqrt{2}$  (۲)

۲ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۳۵- به ازای چه مقدار از  $a$  خط گذرنده از نقاط  $x$  ها می‌باشد؟  $B \begin{cases} 3-a \\ 5a \end{cases}$  و  $A \begin{cases} 6+2a \\ 1-a \end{cases}$

۵ (۴)

$\frac{3}{5}$  (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{6}$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۳۶- اگر ضابطهٔ تابع گذرنده از دو نقطه به مختصات  $(-1,a)$  و  $(2a,-b)$  به صورت  $y = 2x+1$  باشد، مقدار  $a-b$  کدام است؟

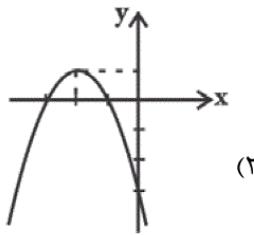
۴) صفر

۲ (۳)

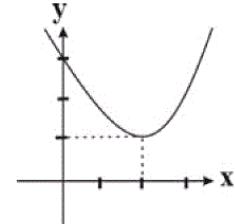
-۴ (۲)

-۱ (۱)

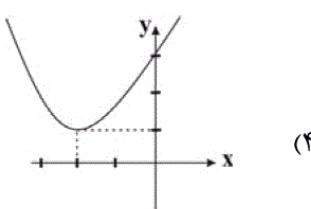
شما پاسخ نداده اید



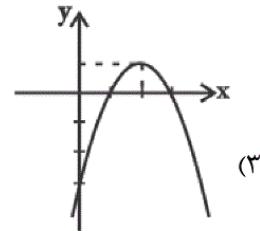
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

شما پاسخ نداده اید

### ریاضی ، ریاضی ۳ ، معادله و تابع‌های درجه‌ی دوم - ۱۳۹۶/۱۰/۶

$$-38-\text{معادله } \frac{2}{x+3} - \frac{3}{x-3} = \frac{-4x}{x^2-9} \text{ دارای چند جواب حقیقی است؟}$$

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

شما پاسخ نداده اید

$$-39-\text{به ازای چه مقداری از } m \text{ معادله } 0 = 3x^2 - 4x + (2m - 1) \text{ ریشه‌ی مضاعف دارد؟}$$

$\frac{2}{3}$  ۴

$\frac{3}{2}$  ۳

$\frac{6}{7}$  ۲

$\frac{7}{6}$  ۱

شما پاسخ نداده اید

$$-40-\text{به ازای یک مقدار } m, \text{ ریشه‌های معادله } 0 = 2x^3 + 3mx + 2m + 6 = 0, \text{ معکوس یکدیگرند. مجموع این دو ریشه، کدام است؟}$$

۳) ۴

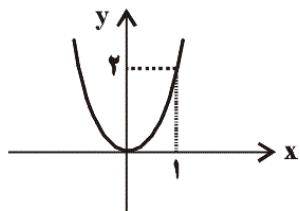
۲) ۳

۱/۵ ۲

-۱/۵ ۱

شما پاسخ نداده اید

۴۱- اگر سهمی نشان داده شده را به گونه‌ای انتقال دهیم که رأس آن بر نقطه‌ی (۱,-۳) منطبق شود، معادله‌ی سهمی جدید کدام است؟



$$y = 2x^2 - 4x - 1 \quad (۱)$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x - 3 \quad (۲)$$

$$y = x^2 - 2x - 2 \quad (۳)$$

$$y = -2x^2 + 4x - 5 \quad (۴)$$

شما پاسخ نداده اید

### ریاضی ، ریاضی ۳ ، ترکیبات - ۱۳۹۶/۱۰/۶

۴۲- تعداد راه‌های ممکن برای پاسخ‌گویی به ۶ سؤال دو گزینه‌ای کدام است؟ (پاسخ‌گویی به همه‌ی سؤال‌ها اجباری است).

۷۲ ۴

۶۴ ۳

۴۸ ۲

۳۶ ۱

شما پاسخ نداده اید

۴۳- با ارقام ۱,۰ ۷,۶,۵,۴,۲,۱,۰ چند عدد ۴ رقمی بزرگ‌تر از ۵۰۰۰ و بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

۸۰۰ (۴)

۴۶۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۳۶۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۴- با حروف کلمه‌ی KAMYAB، چند رمز عبور ۴ حرفی می‌توان ساخت؟

۱۹۲ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۵۶ (۲)

۱۴۲ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۵- روی ۹ گوی یکسان ارقام ۱ تا ۹ را نوشته‌ایم. به چند طریق می‌توان ۲ گوی با هم برداشت به طوری که جمع اعداد روی آن‌ها

عددی زوج باشد؟

۱۶ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۱۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۶- حاصل عبارت  $\frac{6!+5!}{4!}$  کدام است؟

۸ (۴)

۱۶ (۳)

۳۸ (۲)

۳۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۷- با حروف کلمه‌ی «پاسداران» چند جایگشت ۸ حرفی می‌توان نوشت که با حرف «پ» شروع و به حرف «ن» ختم شود؟

۱۳۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۰۵ (۲)

۹۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۸- با جایگشت ارقام ۳,۴,۴,۷,۵,۶,۶ چند عدد ۷ رقمی متمایز می‌توان نوشت؟

۱۳۶۰ (۴)

۷۲۰ (۳)

۱۲۶۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۹- با ارقام ۱,۳,۷,۹,۸,۷,۵ چند عدد ۴ رقمی متمایز می‌توان نوشت؟

۱۲۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۵۰- از بین ۴ دانش‌آموز کلاس اول و ۲ دانش‌آموز کلاس دوم و ۵ دانش‌آموز کلاس سوم، به چند طریق می‌توان سه نفر را انتخاب

نمود به طوری که در این انتخاب دانش‌آموزی از کلاس دوم وجود نداشته باشد؟

۹۶ (۴)

۸۴ (۳)

۷۸ (۲)

۶۲ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ۱، مجموعه ها، مجموعه ها - ۱۳۹۶/۱۰/۶

-۳

(همیر، رضا سپوری)

مجموعه‌ی تهی، مجموعه‌ای است که هیچ عضوی نداشته و تنها مجموعه‌ای است که فقط یک زیرمجموعه دارد.

$W$ : مجموعه‌ی اعداد حسابی

$N$ : مجموعه‌ی اعداد طبیعی

$Z$ : مجموعه‌ی اعداد صحیح

$Q$ : مجموعه‌ی اعداد گویا

یک عضوی است.  $W - N = \{0\}$ : گزینه‌ی «۱»

$2^n = 2^1 = 2$  تعداد زیرمجموعه

عضوی ندارد.  $\underbrace{(W \cup N)}_W - Z = W - Z = \emptyset$ : گزینه‌ی «۲»

$2^n = 2^0 = 1$  تعداد زیرمجموعه

بی شمار عضو دارد، پس بی شمار زیرمجموعه دارد.  $\emptyset \cup N = N$ : گزینه‌ی «۳»

$W \cap (Q \cap Z) = W \cap Z = W$ : گزینه‌ی «۴»

بی شمار عضو دارد، پس بی شمار زیرمجموعه دارد.

(ریاضی ۱)، مجموعه ها، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۴

۳

۲✓

۱

(فاجع از کشور، ۹۵)

-۴

$$A = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, \dots\}$$

$$B = \{12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39\}$$

$$B - A = \{15, 21, 27, 33, 39\}$$

مجموعه‌ی  $B - A$ ، پنج عضو دارد.

(ریاضی ۱)، مجموعه ها، صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۴

۳

۲✓

۱

(همیدرضا سپهودی)

-۷

$$x(2x^3 - 1)(1 - \frac{x}{2}) = (2x^3 - x)(1 - \frac{x}{2}) = 2x^3 - x^4 - x + \frac{x^3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{استاندارد می کنیم}} -x^4 + 2x^3 + \frac{1}{2}x^2 - x$$

$$\xrightarrow{\text{طبق صورت سؤال}} -x^4 + 2x^3 + \frac{1}{2}x^2 - x = ax^4 - bx^3 + cx^2 - dx$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -2 \\ c = \frac{1}{2} \\ d = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b + c + d = -1 - 2 + \frac{1}{2} + 1 = -2 + \frac{1}{2} = \frac{-4+1}{2} = -\frac{3}{2}$$

(ریاضی ۱)، پندرجه‌ای‌ها و اتحادها، صفحه‌های ۷۴ تا ۹۵

۴

۳ ✓

۲

۱

(همیدرضا سپهودی)

-۸

با استفاده از اتحاد یک جمله مشترک داریم:

$$[(a-1)^2 - 4][(a-1)^2 + 3] = (a^2 - 2a + 1 - 4)(a^2 - 2a + 1 + 3)$$

$$= (a^2 - 2a - 3)(a^2 - 2a + 4) = (a-3)(a+1)(a^2 - 2a + 4)$$

ملاحظه می‌شود که  $a^2 - 2a + 4$  در تجزیه‌ی عبارت وجود ندارد.

(ریاضی ۱)، پندرجه‌ای‌ها و اتحادها، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵

۴

۳ ✓

۲

۱

اگر عدد مورد نظر را  $x$  فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{24+12}{32+x} = \frac{24}{32} \Rightarrow \frac{36}{32+x} = \frac{3}{4}$$

$$96 + 3x = 144 \Rightarrow 3x = 48 \Rightarrow x = 16$$

(ریاضی (ا)، معادلات درجه اول و معادله فقط، صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۳)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۱ ، اعداد و نمادها - ۱۳۹۶/۱۱/۰۶

بین هر دو عدد گویای متمایز، بیشمار عدد حقیقی می‌توان یافت.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه‌ی «۱»: بین هر دو عدد گویای متمایز حداقل یک عدد گویای دیگر وجود دارد.

گزینه‌ی «۳»: اعداد گویا را می‌توان به صورت تقسیم یک عدد صحیح بر یک عدد طبیعی (یا صحیح) نمایش داد.

گزینه‌ی «۴»: اجتماع اعداد گویا و اعداد گنگ را با هم، اعداد حقیقی می‌نامیم.

(ریاضی (ا)، اعداد و نمادها، صفحه‌های ۱ و ۹)

۴

۳

۲

۱

$$A = \frac{620 - 62}{\left(\frac{6-1}{9}\right) \times \frac{81}{5}} = \frac{558}{\frac{5}{9} \times \frac{81}{5}} = \frac{558}{9} = 62$$

(ریاضی (ا)، اعداد و نمادها، صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۱ ، معادله‌ی خط ، معادلات درجه اول و معادله‌ی خط - ۱۳۹۶/۱۱/۰۶

ابتدا نقطه‌ی برخورد دو خط را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} y = \frac{x-1}{3} \\ y = 2x \end{cases} \Rightarrow \frac{x-1}{3} = 2x \Rightarrow 6x = x-1 \Rightarrow 5x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{5}$$

$$y = 2x \xrightarrow{x = -\frac{1}{5}} 2 \times \left(-\frac{1}{5}\right) = -\frac{2}{5} \Rightarrow A \begin{vmatrix} -1 \\ \frac{1}{5} \\ -\frac{2}{5} \\ \frac{1}{5} \end{vmatrix}$$

حال به کمک این نقطه و نقطه‌ی  $B(2, -6)$  شیب خط مطلوب را به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{-\frac{2}{5} - (-6)}{-\frac{1}{5} - 2} = \frac{\frac{28}{5}}{\frac{-11}{5}} = \frac{28}{-11}$$

(ریاضی (ا)، معادلات درجه اول و معادله‌ی فط، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۳۲ تا ۱۳۸)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی ، ریاضی ۱ ، توان رسانی و ریشه‌گیری - ۱۳۹۶۱۱۰۶

$$\begin{aligned} \frac{8^{-5}}{6^{-7}} \times \frac{2^5 \times 3^{-4}}{2^{-3} \times 3^2} &= \frac{6^7}{8^5} \times \frac{2^5 \times 2^3}{3^4 \times 3^2} \\ &= \frac{(2 \times 3)^7}{(2^3)^5} \times \frac{2^8}{3^6} = \frac{2^7 \times 3^7 \times 2^8}{2^{15} \times 3^6} = \frac{2^{15} \times 3^7}{2^{15} \times 3^6} = 3 \end{aligned}$$

(ریاضی (ا)، توان رسانی و ریشه‌گیری، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\begin{cases} \sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{6}) = 2 + \sqrt{12} = 2 + 2\sqrt{3} \\ \sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} = 4\sqrt{3} \\ \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\text{کل عبارت} = (2 + 2\sqrt{3}) - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 1 = 1$$

(ریاضی (ا)، توان رسانی و ریشه‌گیری، صفحه‌های ۶۱۳ تا ۶۱۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، اندازه‌گیری و مدل‌سازی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

(امیر زرآندوز)

-۱۲

$$12 + E = \text{قطر دایره}$$

$$\pi \times \frac{(12+E)^2}{4} = \text{مساحت دایره} = \frac{\pi}{4}(144 + E^2 + 24E)$$

$$= 36\pi + 6\pi E + \frac{\pi E^2}{4}$$

از خطای  $\frac{\pi E^2}{4}$  صرف نظر می‌کنیم.

$$E < \frac{1}{10\pi} \xrightarrow{\times 6\pi} 6\pi E < 6\pi \times \frac{1}{10\pi} \Rightarrow 6\pi E < \frac{3}{5}$$

(آمار و مدل‌سازی، اندازه‌گیری و مدل‌سازی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱

ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، جامعه و نمونه - ۱۳۹۶۱۱۰۶

**تشریم گزینه‌های دیگر:**

گزینه‌ی «۱»: باید روش انتخاب نمونه به گونه‌ای باشد که قبل از انتخاب نمونه با اطمینان نتوانیم درباره‌ی حضور یا عدم حضور عده‌ای در نمونه قضاوت کنیم.

گزینه‌ی «۳»: نتایج حاصل از اندازه‌گیری و یا بررسی نمونه را داده می‌گوییم.

گزینه‌ی «۴»: متغیر پیوسته، یک متغیر کمی است که اگر دو مقدار  $a$  و  $b$  را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آن‌ها را نیز بتواند اختیار کند.

بنابراین متغیر پیوسته می‌تواند مقدار اعشاری اختیار کند.

(آمار و مدل‌سازی، یادگار و نمونه، صفحه‌های ۱۵ تا ۳۷)

۴

۳

۲✓

۱

**ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، متغیرهای تصادفی - ۱۳**

(فاطمه فهیمیان)

میزان مرگ‌ومیر متغیر کمی گستته است.

گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» متغیر کمی پیوسته‌اند، زیرا اگر دو مقدار  $a$  و  $b$  را بتوانند اختیار کنند هر مقدار بین آن‌ها را نیز می‌تواند اختیار کنند.

(آمار و مدل‌سازی، متغیرهای تصادفی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴✓

۳

۲

۱

**-۱۴**

(همیدرضا سپوری)

تعداد صفحات یک کتاب، چون قابل شمارش می‌باشند کمی گستته و شدت زلزله کمی پیوسته است.

(آمار و مدل‌سازی، متغیرهای تصادفی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴

۳✓

۲

۱

**ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی - ۱۳**

طول دسته برابر است با:  $\frac{۳}{۴} = \frac{۱۶}{۴}$  (دامنه تغییرات) و فراوانی  $\frac{۴}{۴}$  (تعداد دسته‌ها)

تجمعی دسته‌ی اول برابر با فراوانی مطلق آن و فراوانی تجمعی دسته‌های بعد برابر مجموع فراوانی تجمعی دسته‌ی قبل و فراوانی مطلق همان دسته هستند. بنابراین جدول را می‌توان به صورت زیر کامل کرد:

دسته‌ها	فراوانی مطلق	فراوانی تجمعی
[۴,۷)	۳	۳
[۷,۱۰)	۴	۷
[۱۰,۱۳)	۶	۱۳
[۱۳,۱۶]	۲	۱۵

$$x + y = ۱۰ + ۱۳ = ۲۳ \quad y = ۱۳, x = ۱۰ \quad \text{پس:}$$

(آمار و مدل‌سازی، دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(همیدرضا سبودی)

فراوانی تجمعی دسته آخر همان تعداد کل داده‌هاست.

$$\frac{\text{فراوانی مطلق همان دسته}}{\text{تعداد کل داده ها}} = \text{فراوانی نسبی هر دسته}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۰ / ۴ = \frac{f_1}{۳۵} \Rightarrow f_1 = ۱۴ \\ ۰ / ۲ = \frac{f_2}{۳۵} \Rightarrow f_2 = ۷ \end{cases}$$

$$\text{فراوانی تجمعی دسته‌ی دوم} = f_1 + f_2 = ۱۴ + ۷ = ۲۱$$

(آمار و مدل‌سازی، دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(محمد بهیرایی)

درصد فراوانی نسبی دسته‌ی D

درصد فراوانی تجمعی دسته‌ی C - درصد فراوانی تجمعی دسته‌ی D

$$= 85 - 60 = 25$$

$$D = \frac{F\text{راوانی مطلق دسته}}{\text{تعداد کل داده ها}} \times 100$$

$$25 = \frac{F\text{راوانی مطلق دسته}}{40} \times 100$$

$$\Rightarrow D = \frac{25}{100} \times 40 = 10$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷ و ۷۸ تا ۸۱)

۴

۳

۲

۱✓

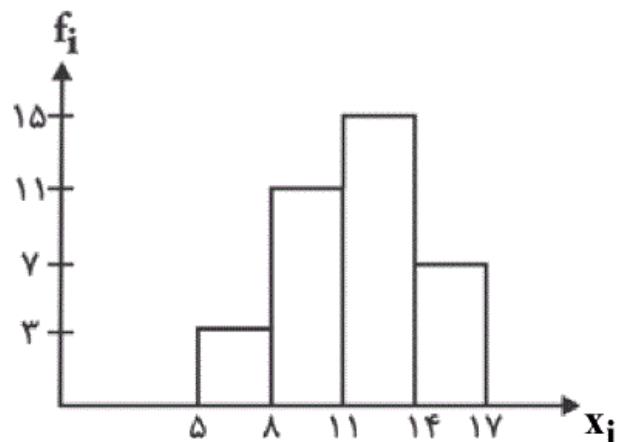
ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، نمودار چند بر فراوانی ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶/۱۱/۰۶

(فاطمه غویمیان)

مساحت سطح زیر نمودار چندبر فراوانی با مساحت نمودار

مستطیلی برابر است:

$x_i$	حدود دسته‌ها	$f_i$
۶/۵	[۵, ۸)	۳
۹/۵	[۸, ۱۱)	۱۱
۱۲/۵	[۱۱, ۱۴)	۱۵
۱۵/۵	[۱۴, ۱۷]	۷



$$(3 \times 3) + (3 \times 11) + (3 \times 15) + (3 \times 7) = 9 + 33 + 45 + 21 = 108$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۸۱ تا ۹۰)

۴

۳✓

۲

۱

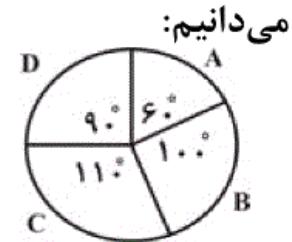
ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، نمودار دایره‌ای ، نمودارها و تحلیل داده‌ها - ۱۳۹۶/۱۱/۰۶

(مبتدی رفیعی)

$$\alpha_A = 360^\circ - (110^\circ + 100^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$$

$$a_i = \frac{f_i}{n} \times 360 \Rightarrow f_i = \frac{\alpha_i}{360} \times n$$

$$\Rightarrow f_A = \frac{60}{360} \times 60,000 = 10,000$$



(آمار و مدل سازی، نمودارها و تحلیل داده ها، صفحه های ۹۲ تا ۹۵)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

ریاضی ، آمار و مدل سازی ، نمودارساقه و برگ ، نمودارها و تحلیل داده ها - ۱۳۹۶۱۱۰۶

(همیرضا سپوری)

ساقه	برگ
۱	۰ ۲ x ۷
۲	۰ ۱ ۴
۳	۳ ۴ ۶ x

$\Rightarrow 2 \leq x \leq 7 \Rightarrow x = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$\Rightarrow x \geq 6 \Rightarrow x = \{6, 7, 8, 9\}$

بنابراین  $x$  می تواند اعداد ۶ و ۷ باشد.

(آمار و مدل سازی، نمودارها و تحلیل داده ها، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۳)

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱

ریاضی ، آمار و مدل سازی ، میانگین و میانگین وزن دار ، شاخص های مرکزی - ۱۳۹۶۱۱۰۶

فراوانی داده‌ی ۲ از همه بیشتر است، پس مدبابر ۲ است.

$$\bar{x} = \frac{(2 \times 6) + (3 \times 3) + (4 \times 4) + (5 \times 5)}{6+3+4+5} = \frac{62}{18} = \frac{31}{9}$$

یافتن میانه  $\rightarrow 2, 2, 2, 2, 2, 3, \underbrace{3, 4, 4, 4}_{\downarrow}, 5, 5, 5, 5, 5$

$$= \frac{3+4}{2} = \frac{7}{2}$$

$$2 \times \frac{31}{9} \times \frac{7}{2} = \frac{217}{9} = \text{حاصل ضرب مقادیر به دست آمده}$$

(آمار و مدل‌سازی، شاخص‌های مرکزی، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۵ و ۱۳۶ تا ۱۳۷)

۴

۳

۲✓

۱

(خارج از کشور ۹۵)

-۲۲

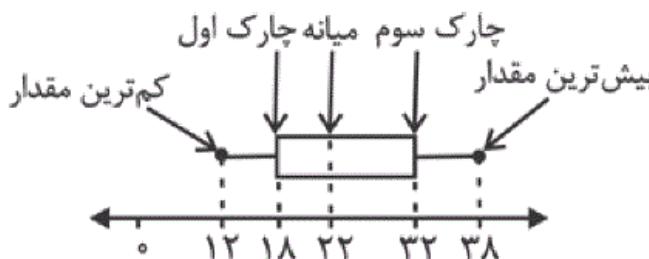
تعداد داده‌ها ۱۵ تاست، پس میانه یا  $Q_2$  برابر است با داده‌ی هشتم.

$$Q_2 = 22$$

$Q_1$  میانه‌ی داده‌های نیمه‌ی اول و  $Q_3$  میانه‌ی داده‌های نیمه‌ی دوم

$$Q_1 = 18 \quad Q_3 = 32$$

است. بنابراین:



$$= \text{میانگین داده‌های داخل و روی جعبه} = \frac{18+19+(2 \times 21)+22+25+26+30+32}{9}$$

$$= \frac{214}{9} \approx 23 / 77$$

(آمار و مدل‌سازی، شاخص‌های مرکزی، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۴✓

۳

۲

۱

اگر دامنه‌ی تغییرات صفر باشد، آن‌گاه تمام داده‌ها با هم برابرند،

بنابراین:

$$x_1 = x_2 = x_3 = 1$$

حال داده‌های جدید را مشخص نموده و میانه‌ی آن‌ها را می‌یابیم:

$$x_1, 2x_2, 4x_3, 6 \Rightarrow 1, 2, 4, 6$$

$$\text{میانه} = \frac{2+4}{2} = 3$$

(آمار و مدل‌سازی، شاخص‌های پراکندگی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸ و ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی ، آمارومدل‌سازی ، واریانس ، شاخص‌های پراکندگی - ۱۳۹۶/۱۰۶

(کلکور سراسری ۹۵)

-۴۴

تعداد داده‌ها ۱۷ تاست که ۸ داده در هر طرف میانه قرار دارد، پس  
چارک اول میانگین داده‌های چهارم و پنجم و چارک سوم میانگین  
داده‌های سیزدهم و چهاردهم است.

$$Q_1 = \frac{34+36}{2} = 35 \quad \text{و} \quad Q_3 = \frac{51+52}{2} = 51/5$$

$\frac{\text{میانگین داده های}}{\text{Q}_3, Q_1} \rightarrow$   
بین

$$\bar{x} = \frac{36+39+40+41+43+45+45+47+51}{9} = \frac{387}{9} = 43$$

$$\sigma^2 = \frac{(36-43)^2 + (39-43)^2 + (40-43)^2 + (41-43)^2}{9}$$

$$+ \frac{2(45-43)^2 + (47-43)^2 + (51-43)^2}{9}$$

$$= \frac{49+16+9+4+2 \times 4 + 16+64}{9} = \frac{166}{9} = 18/44$$

(آمار و مدل‌سازی، شاخص‌های پراکندگی، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۳۸ تا ۱۵۲)

۴✓

۳

۲

۱

(لیلا هاجی علیا)

$$\sigma^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$\sigma^2 = \frac{2200}{11} - (14)^2 = 200 - 196 = 4$$

(آمار و مدل سازی، شاخص های پراکندگی، صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

۴

۳✓

۲

۱

ریاضی ، آمار و مدل سازی ، انحراف معیار ، شاخص های پراکندگی - ۱۳۹۶/۱۰/۶

(لیلا هاجی علیا)

$$(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x}) + (x_3 - \bar{x}) + (x_4 - \bar{x}) + (x_5 - \bar{x}) = 0$$

$$a - 2 - 1 + 3 + 1 = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2}{5}$$

$$\sigma^2 = \frac{(-1)^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 3^2 + 1^2}{5} = \frac{16}{5} = 3.2$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{3.2}$$

(آمار و مدل سازی، شاخص های پراکندگی، صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

۴

۳

۲✓

۱

(لیلا هاجی علیا)

اگر انحراف معیار داده های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر  $\sigma$  باشد، انحراف معیار داده های  $3x_1, 3x_2, \dots, 3x_n$  برابر  $3\sigma$  است، پس:

$$3\sigma = 6 \Rightarrow \sigma = 2$$

در نتیجه واریانس  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر  $\sigma^2 = 4$  است و خواهیم

$$\sigma_{3x_n+5}^2 = (2)^2 \sigma_{x_n}^2 = 4 \times (4) = 16$$

داشت:

(آمار و مدل سازی، شاخص های پراکندگی، صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

۴✓

۳

۲

۱

(لیلا هاچی علیها)

$$\sigma'^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \sigma^2 = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \Rightarrow \sigma' = \sqrt{5}$$

از طرفی میانگین داده‌های جدید برابر است با:

$$\bar{x}' = \frac{1}{2} \bar{x} - 1 = \frac{40}{2} - 1 = 19$$

$$\Rightarrow (C.V)' = \frac{\sigma'}{\bar{x}'} = \frac{\sqrt{5}}{19}$$

(آمار و مدل‌سازی، شاخص‌های پراکندگی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

ریاضی ، آمار و مدل‌سازی ، ضریب تغییرات ، شاخص‌های پراکندگی - ۱۳۹۶/۱۰۶

(لیلا هاچی علیها)

$$\bar{x}_A = \frac{7+9+8+9+7}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

$$\sigma_A^2 = \frac{(7-8)^2 + (9-8)^2 + (8-8)^2 + (9-8)^2 + (7-8)^2}{5} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\Rightarrow C.V_A = \frac{\sqrt{0.8}}{8}$$

$$\bar{x}_B = \frac{10+8+6+7+9}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(10-8)^2 + (8-8)^2 + (6-8)^2 + (7-8)^2 + (9-8)^2}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\Rightarrow C.V_B = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

$$\Rightarrow C.V_A < C.V_B$$

پس دقت فرد A بیشتر از دقت فرد B است.

(آمار و مدل‌سازی، شاخص‌های پراکندگی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(خارج از کشور ۹۴)

$$C.V = 1/35$$

$$2x_i + \frac{1}{4}\bar{x}$$

$$\Rightarrow \sigma'_{2x_i + \frac{1}{4}\bar{x}} = 2\sigma$$

$$\bar{x}' = 2\bar{x} + \frac{1}{4}\bar{x} = \frac{9}{4}\bar{x}$$

$$\Rightarrow (C.V)' = \frac{\sigma'}{\bar{x}'} = \frac{2\sigma}{\frac{9}{4}\bar{x}} = \frac{8}{9} \times \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{8}{9} C.V = \frac{8}{9} \times 1/35 = 1/2$$

$$\sigma_{ax+b} = |a|\sigma_x$$

$$\bar{x}_{ax+b} = a\bar{x} + b$$

نکته:

(آمار و مدل سازی، شاخص های پر آندرگی، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۴✓

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۳ ، تابع - ۱۳۹۶/۱۰۶

-۳۱

(همید رضا سبودی)

$$D_f : 7 - 2x > 0 \Rightarrow -2x > -7$$

$$\xrightarrow[\text{جهت نامساوی عوض می شود}]{-2 \text{ تقسیم طرفین بر}} x < \frac{7}{2} \Rightarrow x < 3.5$$

اعداد طبیعی که در نامساوی فوق صدق می کند ۳، ۲ و ۱ است.

(ریاضی سال سوم، تابع، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۴

۳

۲✓

۱

(محمد رضا سپهری)

$$y = x^2 - x - 2$$

$$\xrightarrow{x=0} y = 0 - 0 - 2 = -2$$

$$\xrightarrow{x=-1} y = (-1)^2 - (-1) - 2 = 1 + 1 - 2 = 0$$

$$\xrightarrow{x=1} y = 1^2 - 1 - 2 = 1 - 1 - 2 = -2$$

(ریاضی سال سوم، تابع، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۴

۳✓

۲

۱

(امیر زرآندوز)

$$f(1) = |1^2 - 2(1)| = |-2| = 2$$

$$g(0) = 1$$

$$g(2) = 3$$

$$\Rightarrow \frac{f(1) \times g(0)}{g(2)} = \frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی سال سوم، تابع، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۴

۳

۲

۱✓

(رهیم مشتاق نظم)

$$f(2) = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} = \sqrt{1 + 2 + 2\sqrt{2}} = \sqrt{(1 + \sqrt{2})^2} \\ = |1 + \sqrt{2}| = 1 + \sqrt{2}$$

$$f(-2) = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{1 + 2 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} \\ = |1 - \sqrt{2}| = -(1 - \sqrt{2}) = \sqrt{2} - 1$$

$$f(2) + f(-2) = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی سال سوم، تابع، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

پس:

۴

۳

۲✓

۱

(امیر زر اندوز)

$$\left( A \left| \begin{array}{l} 6+2a \rightarrow x_A, B \left| \begin{array}{l} 3-a \rightarrow x_B \\ \Delta a \rightarrow y_B \end{array} \right. \end{array} \right. \right) \Rightarrow \text{شیب خط: } m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$\Rightarrow m = \frac{\Delta a - (1-a)}{3-a-(6+2a)} \xrightarrow{\text{خط موازی محور } x \text{ هاست}} \text{پس } m = 0 \text{ است}$$

$$\Delta a - (1-a) = 0 \Rightarrow \Delta a - 1 + a = 0 \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(ریاضی سال سوم، تابع، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

(همید رضنا سجوی)

$$\begin{cases} y = 2x + 1 \xrightarrow{(-1, a)} a = 2(-1) + 1 \Rightarrow a = -1 \\ y = 2x + 1 \xrightarrow{(2a, -b)} -b = 4a + 1 \xrightarrow{a = -1} -b = -4 + 1 \Rightarrow -b = -3 \Rightarrow b = 3 \\ a - b = (-1) - 3 = -4 \end{cases}$$

(ریاضی سال سوم، تابع، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

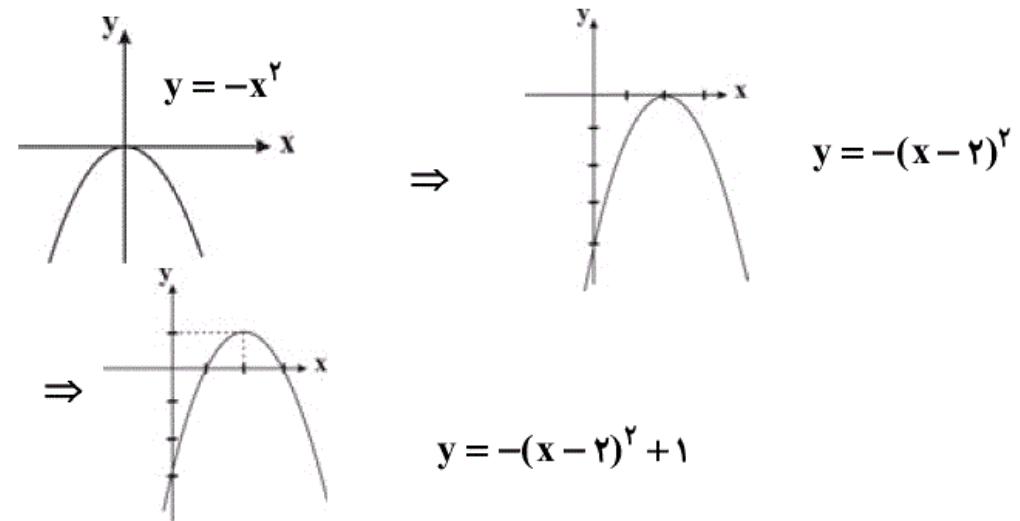
۴

۳

۲ ✓

۱

(محمد بهیر ایجی)



(ریاضی سال سوم، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

ابتدا دامنهٔ معادله را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases} x+3 \neq 0 \Rightarrow x \neq -3 \\ x-3 \neq 0 \Rightarrow x \neq 3 \\ x^2 - 9 \neq 0 \Rightarrow x^2 \neq 9 \Rightarrow x \neq \pm 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{دامنهٔ معادله } = \mathbf{R} - \{-3, 3\}$$

$$\frac{2}{x+3} - \frac{3}{x-3} = \frac{-4x}{x^2 - 9} \Rightarrow \frac{2(x-3) - 3(x+3)}{x^2 - 9} = \frac{-4x}{x^2 - 9}$$

$$\frac{2x - 6 - 3x - 9}{x^2 - 9} = \frac{-4x}{x^2 - 9}$$

$$\Rightarrow \frac{-x - 15}{x^2 - 9} = \frac{-4x}{x^2 - 9} \Rightarrow -x - 15 = -4x \Rightarrow 3x = 15$$

$$\Rightarrow x = \frac{15}{3} = 5 \quad (\text{ق. ق.)}$$

پس معادلهٔ مورد نظر یک جواب حقیقی دارد.

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(امیر زراندوز)

-۳۹

$$3x^2 - 4x + (2m-1) = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=-4 \\ c=2m-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0$$

$$\Rightarrow (-4)^2 - 4(3)(2m-1) = 0 \Rightarrow 16 - 24m + 12 = 0$$

$$\Rightarrow -24m = -28 \Rightarrow m = \frac{-28}{-24} = \frac{7}{6}$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

(خارج از کشور ۹۵)

$$\frac{2x^2 + 3mx + 2m + 6 = 0}{ax^2 + bx + c = 0} \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a=2 \\ b=3m \\ c=2m+6 \end{cases}$$

$$x_1 = \frac{1}{x_2} \Rightarrow x_1 \times x_2 = 1 \xrightarrow{\text{حاصل ضرب ریشه‌ها}} \frac{c}{a} = \frac{2m+6}{2} = 1$$

$$\Rightarrow 2m+6 = 2 \Rightarrow 2m = -4 \Rightarrow m = -2$$

$$\frac{-b}{a} = \frac{-3m}{2} \xrightarrow{m=-2} \frac{6}{2} = 3$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۴✓

۳

۲

۱

(سازه شریفی)

با توجه به نمودار چون نقطه‌ی (۱,۲) روی نمودار است و رأس سهمی بر روی مبدأ مختصات قرار دارد، معادله‌ی سهمی به صورت  $y = 2x^2$  است. اگر نمودار را یک واحد به سمت راست و سه واحد به پایین منتقل کنیم، رأس سهمی  $(-1, -3)$  می‌شود، پس خواهیم داشت:

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

$$= 2x^2 - 4x + 2 - 3 = 2x^2 - 4x - 1$$

(ریاضی سال سوم، معادله و تابع‌های درجه دو، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۴

۳

۲

۱✓

(همیدرضا سبدی)

برای پاسخ به سؤال اول ۲ انتخاب، سؤال دوم ۲ انتخاب، ... و سؤال ششم نیز ۲ انتخاب خواهیم داشت که طبق اصل اساسی شمارش داریم:

$$2 \times 2 \times \dots \times 2 = 2^6 = 64 \quad \text{تعداد حالات}$$

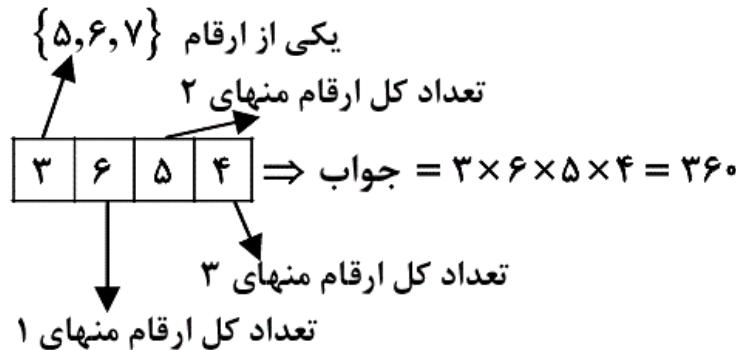
(ریاضی سال سوم، ترکیبات، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۶)

۴

۳✓

۲

۱



(چون یکی از ارقام ۷، ۶ و ۵ حذف می‌شود.)

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(خارج از کشور ۹۴)

اگر رمزها دو حرف A داشته باشند، دو حرف دیگر نیز انتخاب می‌کنیم.

$$\binom{4}{2} \times \frac{4!}{2!} = 6 \times 4 \times 3 = 72$$

$$\binom{5}{4} \times 4! = 120$$

اگر حرف تکراری A نباشد:

$$120 + 72 = 192$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا هاجی علیا)

برای این که حاصل جمع دو عدد، عددی زوج شود، باید هر دو عدد زوج یا هر دو عدد فرد باشند:

$$\text{هر دو عدد زوج یا هر دو عدد فرد} = \binom{5}{2} + \binom{4}{2} = \frac{5!}{2! \times 3!} + \frac{4!}{2! \times 2!}$$

$$= \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} + \frac{4 \times 3 \times 2!}{2 \times 1 \times 2!} = 10 + 6 = 16$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(محمد بهیرابی)

$$\begin{aligned}\frac{6!+5!}{4!} &= \frac{6!}{4!} + \frac{5!}{4!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4!} + \frac{5 \times 4!}{4!} \\ &= (6 \times 5) + 5 = 30 + 5 = 35\end{aligned}$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبات، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

(همیدرضا سپوری)

اگر در خانه‌ی اول حرف «پ» و در خانه‌ی آخر حرف «ن» قرار دهیم، این دو خانه فقط به همین حالت پر می‌شوند. برای ۶ خانه‌ی دیگر که سه حرف تکراری «الف» دارد، خواهیم داشت:

$$\frac{6!}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 120$$

$$\Rightarrow 1 \times 120 \times 1 = 120$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبات، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱

(فاطمه فویتمیان)

رقم ۶ دو بار و رقم ۴ نیز ۲ بار تکرار شده است، پس:

$$\text{تعداد اعداد ۷ رقمی متمایز} = \frac{7!}{2! \times 2!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2 \times 2!} = 1260$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبات، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

 ۴ ۳ ۲ ✓ ۱

اگر ۲ رقم از این ۴ رقم ۷ باشد، ۲ رقم دیگر را از ۵ رقم مانده

انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{5}{2} \times \frac{4!}{2!} = \frac{5!}{2! \times 3!} \times \frac{4 \times 3 \times 2!}{2!} = 10 \times 12 = 120$$

اگر یک رقم از این ۴ رقم ۷ باشد ۳ رقم دیگر را از ۵ رقم باقی مانده

انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{5}{3} \times 4! = \frac{5!}{3! \times 2!} \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 10 \times 24 = 240$$

اگر رقم ۷ در این ۴ رقم وجود نداشته باشد:

$$\binom{5}{4} \times 4! = \frac{5!}{4! \times 1!} \times 4! = \frac{5 \times 4!}{4!} \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$\text{کل حالات ممکن} \rightarrow 120 + 240 + 120 = 480$$

(ریاضی سال سوم، تربیتیات، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۸)

۴

۳

۲

۱

چون دانش آموزان کلاس دوم حق حضور در این انتخاب را ندارند، در

واقع باید سه نفر از بین ۹ نفر دیگر را انتخاب نمود.

$$C(9,3) = \frac{9!}{6! \times 3!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \times 3 \times 2 \times 1} = 84$$

(ریاضی سال سوم، تربیتیات، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۸)

۴

۳

۲

۱