

ریاضی و آمار ۱، عبارت های جبری - ۲ سوال

۱۰۶- حاصل عبارت $(2\sqrt{2})^3 + (3-\sqrt{2})^3 + (-3-\sqrt{2})^3$ کدام است؟

- (۱) $-6\sqrt{2}$ (۲) $-36\sqrt{2}$ (۳) $36\sqrt{2}$ (۴) $-42\sqrt{2}$

۱۰۲- ساده شده عبارت تعریف شده $\frac{x+2}{x^2-4x+4} - \frac{x+3}{x^2-4} - \frac{2}{2-x} - \frac{x^2}{(x-2)^2(x+2)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{x+1}{(x-2)^2}$ (۲) $\frac{x+2}{x^2-4}$ (۳) $\frac{x+3}{x^2-4x}$ (۴) $\frac{x^2}{2-x}$

ریاضی و آمار ۱، معادله درجه دوم - ۲ سوال

۱۰۷- اگر ریشه مضاعف معادله $4x^2 - 12x = k$ برابر $x = a$ باشد، k کدام است؟

- (۱) -9 (۲) 9 (۳) -3 (۴) 3

۱۰۱- عددی را دو برابر کرده و سپس به علاوه ۷ می‌کنیم، حاصل از یک سوم همان عدد ۸ واحد بیشتر است، آن عدد کدام است؟

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

ریاضی و آمار ۱، تابع - ۱ سوال

۱۰۳- در یک تابع خطی $f(1) = \frac{9}{6}$ و $f(10) = -12$ است. اگر محل برخورد این تابع با محور y ها نقطه A باشد، عرض نقطه A کدام است؟

- (۱) 12 (۲) 13 (۳) -5 (۴) 17

ریاضی و آمار ۱، کار با داده های آماری - ۳ سوال

۱۰۴- چند تا از روش‌های گردآوری داده‌ها درست انتخاب شده‌اند؟

(الف) تعداد تصادفات در شهر تهران در سال ۹۶: دادگان‌ها

(ب) اطلاعات مربوط به سرشماری نفوس و مسکن: مصاحبه

(ج) تعداد موتورهای عبوری از چهارراه ولیعصر در ساعت ۷ شب: مشاهده

(د) بیش‌ترین علت مرگ در بیماران یک بیمارستان: مشاهده

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- میانگین ۱۰ عدد متمایز برابر ۱۲ است. اگر یک عدد را کنار بگذاریم، میانگین ۹ عدد باقی‌مانده برابر ۱۱ می‌شود. عددی که کنار گذاشته شده است، کدام است؟

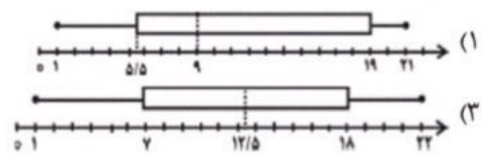
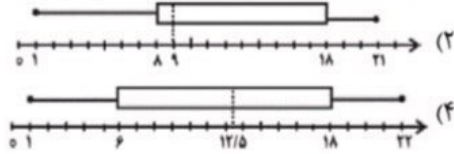
- (۱) ۲۱ (۲) ۲۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۱

۱۰۹- در داده‌های آماری ۱۱، ۶، ۵، ۱۳، ۸، ۷، ۱۰، ۷، ۱۳، داده‌های کم‌تر از میانه را حذف می‌کنیم. واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- (۱) ۲/۸ (۲) ۳/۲ (۳) ۳/۶ (۴) ۴/۵

ریاضی و آمار ۱، نمایش داده‌ها - ۲ سوال

۱۱۰- کدام گزینه نمودار جعبه‌ای داده‌های $\{1, 4, 9, 7, 11, 21, 18, 20, 8\}$ می‌باشد؟

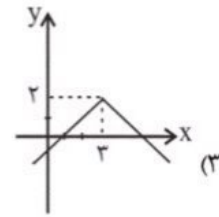
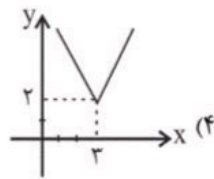
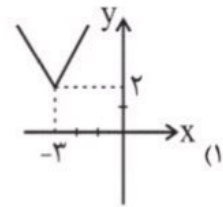
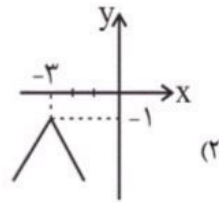


۱۰۵- در یک نمودار راداری برای ۶ متغیر چه تعداد نیم‌خط رسم شده و زاویه بین هر دو شعاع متوالی نمودار چند درجه است؟

- (۱) ۶ - ۶۰° (۲) ۶ - ۷۲° (۳) ۵ - ۶۰° (۴) ۵ - ۷۲°

ریاضی و آمار ۲، تابع - ۴ سوال

۱۱۵- نمودار تابع $f(x) = -|x-2|+2$ کدام است؟



۱۱۶- اگر $f = \{(4,6), (5,2), (-10,18)\}$ باشد، آن گاه تابع $f + \frac{f}{f}$ کدام است؟

(۱) $\{(4,1), (5,2), (-10,18)\}$

(۲) $\{(4,7), (5,3), (-10,19)\}$

(۳) $\{(4,4), (5,5), (-10,-10)\}$

(۴) $\{(1,6), (1,2), (1,18)\}$

۱۱۱- در تابع ثابت f با دامنه مجموعه اعداد حقیقی، حاصل $f(a+1) - f(a)$ همواره کدام است؟

(۴) صفر

(۳) $2a+1$

(۲) -1

(۱) 1

۱۱۲- جدول زیر مربوط به تابع همانی f است. حاصل abc کدام است؟

$f:$	x	4	$10b-1$	$\frac{c}{5}$	30
	y	$3a-2$	19	$a-b$	30

(۱) صفر

(۲) 1

(۳) 2

(۴) 3

ریاضی و آمار ۲، گزاره ها و ترکیب گزاره ها - ۱ سوال

۱۱۴- عکس نقیض گزاره $r \Rightarrow (p \wedge q)$ کدام است؟

$$\sim r \Rightarrow (p \wedge q) \quad (۲)$$

$$r \Rightarrow (\sim p \vee \sim q) \quad (۱)$$

$$r \Rightarrow (p \wedge q) \quad (۴)$$

$$\sim r \Rightarrow (\sim p \vee \sim q) \quad (۳)$$

ریاضی و آمار ۲، استدلال ریاضی - ۱ سوال -

۱۱۳- نماد ریاضی گزاره «تفاضل مکعب عددی از مجذور ۱۵، از ثلث مجموع همان عدد با جذر ۳۷ کوچک تر نیست.» کدام است؟

$$(x-15)^2 \geq \frac{1}{3}(x+\sqrt{37}) \quad (۲)$$

$$225-x^2 \geq \frac{(x+\sqrt{37})}{3} \quad (۱)$$

$$225-x^2 > 3(x+\sqrt{37}) \quad (۴)$$

$$x^2-\sqrt{15} > \frac{1}{3}(x+37^2) \quad (۳)$$

ریاضی و آمار ۲، شاخص های آماری - ۲ سوال

۱۱۷- اگر سبد هزینه خانواری در سال پایه (۹۰) از دو کالای نان و مرغ تشکیل شده باشد و قیمت هر واحد از این دو کالا در سال پایه به ترتیب

برابر ۵۰۰۰ و ۴۰۰۰۰ ریال باشد و در سال ۹۵ به ۱۰۰۰۰ و ۶۰۰۰۰ ریال برسد، با فرض آنکه مقادیر مصرفی نان و مرغ در سال پایه

به ترتیب معادل ۲۰۰ و ۵۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای دو کالا در سال ۹۵ تقریباً کدام است؟

$$۱۶۳/۳ \quad (۴)$$

$$۱۴۶/۳ \quad (۳)$$

$$۱۲۷/۶ \quad (۲)$$

$$۱۶۶/۶ \quad (۱)$$

۱۱۸- ۱۵ درصد از جمعیت یک کشور ۴۸ میلیون نفری را اعضای غیرفعال آن تشکیل می دهند. هم چنین $\frac{1}{4}$ از جمعیت فعال این کشور منتظر

شروع یک کار جدید و یا در جست و جوی شغل مناسب هستند. جمعیت بیکار چند میلیون نفر و نرخ بیکاری این جامعه چند درصد است؟

$$۱۱ \text{ میلیون} - ۲۰ \text{ درصد} \quad (۲)$$

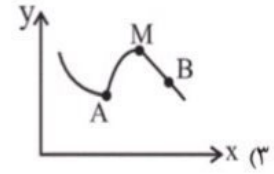
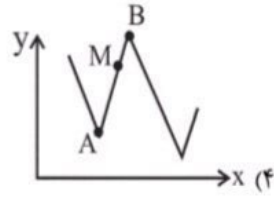
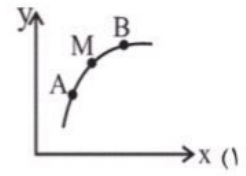
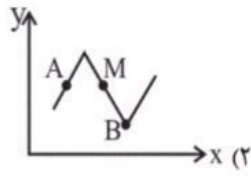
$$۱۱ \text{ میلیون} - ۱۵ \text{ درصد} \quad (۱)$$

$$۱۰/۲ \text{ میلیون} - ۲۵ \text{ درصد} \quad (۴)$$

$$۱۰/۲ \text{ میلیون} - ۱۸ \text{ درصد} \quad (۳)$$

ریاضی و آمار ۲، سری های زمانی - ۲ سوال

۱۱۹- در کدام نمودار زیر، درون‌یابی در نقطه M به کمک نقاط A و B هیچ خطایی نخواهد داشت؟



۱۲۰- در یک مسئله برون‌یابی، به کمک جدول زیر می‌خواهیم مقدار y را در زمان $t = 6$ تخمین بزنیم. این مقدار به کمک برون‌یابی خطی کدام

۵	۴	۳	۲	۱	زمان t
۱۹	۱۲	۱۷	۱۳	۱۴	مقدار داده y

است؟

۱۷ (۴)

۱۸ (۳)

۲۰ (۲)

۲۱ (۱)

(کتاب آبی)

-۱۰۶

با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای عبارت‌ها را بسط می‌دهیم:

$$\begin{aligned}
 & (2\sqrt{2})^3 + (3 - \sqrt{2})^3 + (-3 - \sqrt{2})^3 \\
 &= 8 \times 2\sqrt{2} + (3^3 - 3 \times 3^2 \times \sqrt{2} + 3 \times 3 \times (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{2})^3) \\
 &+ ((-3)^3 - 3 \times (-3)^2 \times (\sqrt{2}) + 3 \times (-3) \times (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{2})^3) \\
 &= 16\sqrt{2} + 27 - 27\sqrt{2} + 18 - 2\sqrt{2} - 27 - 27\sqrt{2} - 9 \times 2 - 2\sqrt{2} \\
 &= -42\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

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

۴

۳

۲

۱

(موسا عفتی)

-۱۰۲

$$\begin{aligned}
 & \frac{(x+2)}{(x-2)^2} - \frac{(x+3)}{(x-2)(x+2)} + \frac{2}{(x-2)} - \frac{x^2}{(x-2)^2(x+2)} \\
 &= \frac{(x+2)^2 - (x+3)(x-2) + 2(x-2)(x+2) - x^2}{(x-2)^2(x+2)} \\
 &= \frac{x^2 + 4 + 4x - x^2 + 6 - x + 2x^2 - 8 - x^2}{(x-2)^2(x+2)} \\
 &= \frac{x^2 + 3x + 2}{(x-2)^2(x+2)} = \frac{(x+2)(x+1)}{(x-2)^2(x+2)} = \frac{(x+1)}{(x-2)^2}
 \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱

برای آن که معادله $4x^2 - 12x - k = 0$ دارای ریشه مضاعف باشد، باید به شیوه اتحاد مربع قابل تجزیه باشد که برای این کار باید مقدار $-k$ عددی مربع کامل و مثبت باشد که فقط مقدار $k = -9$ از گزینه‌ها دارای این شرایط است. (ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دوم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

عدد مورد نظر را x در نظر می‌گیریم، بنابراین:

$$2x + 7 = \frac{1}{3}x + 8$$

$$\xrightarrow{\times 3} 6x + 21 = x + 24 \Rightarrow 5x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{5}$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دوم، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

فرض کنید $f(x) = ax + b$ تابع خطی باشد.

$$\begin{cases} f(1) = 9/6 \Rightarrow 9/6 = a + b \\ f(10) = -12 = 10a + b \end{cases} \Rightarrow 9a = -21/6$$

$$\Rightarrow a = -\frac{12}{5}, b = 12 \Rightarrow f(x) = -\frac{12}{5}x + 12$$

$$\xrightarrow{\text{محل برخورد با محور } y} f(0) = 12$$

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

(الف) و (ج) درست می‌باشند ولی در مورد (ب) و (د) روش مناسب استفاده از داده‌گان‌ها است.

(ریاضی و آمار (۱)، کار با داده‌های آماری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۴

۳

۲✓

۱

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه میانگین داریم:

$$\frac{x_1 + \dots + x_9}{9} = 11 \Rightarrow x_1 + \dots + x_9 = 99$$

$$\frac{(x_1 + \dots + x_9) + x_{10}}{10} = 12 \Rightarrow \frac{99 + x_{10}}{10} = 12$$

$$\Rightarrow 99 + x_{10} = 120 \Rightarrow x_{10} = 21$$

(ریاضی و آمار (۱)، کار با داده‌های آماری، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۴

۳

۲

۱✓

(کتاب آبی)

۵, ۶, ۷, ۷, ۸, ۱۰, ۱۱, ۱۳, ۱۳

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۸ = داده پنجم = میانه $\xrightarrow{\text{فرد}}$ ۹ = تعداد داده‌ها

۸, ۱۰, ۱۱, ۱۳, ۱۳

داده‌های جدید:

$$\bar{x} = \frac{8 + 10 + 11 + 2 \times 13}{5} = \frac{55}{5} = 11$$

$$\sigma^2 = \frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 0^2 + 2 \times 2^2}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

(ریاضی و آمار (۱)، کار با داده‌های آماری، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی)

۱, ۴, ۷, ۸, ۹, ۱۱, ۱۸, ۲۰, ۲۱

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

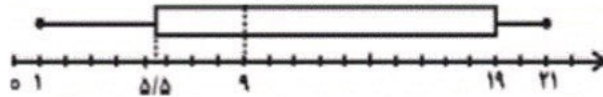
بزرگ‌ترین داده = ۲۱ و کوچک‌ترین داده = ۱

داده پنجم = میانه \Rightarrow ۹ = تعداد داده‌ها

تعداد داده‌ها در نیمه اول یا در نیمه دوم = ۴

$$Q_1 = \frac{\text{داده سوم} + \text{داده دوم}}{2} = \frac{4+7}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$$

$$Q_3 = \frac{\text{داده هشتم} + \text{داده هفتم}}{2} = \frac{18+20}{2} = \frac{38}{2} = 19$$



(ریاضی و آمار (۱)، نمایش داده‌ها، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(معمد بصرایی)

به تعداد متغیرها نیم خط رسم می‌کنیم و زاویه بین دو شعاع متوالی برابر

$$\frac{36^\circ}{\text{تعداد متغیرها}} = \frac{36^\circ}{6} = 6^\circ$$

است با:

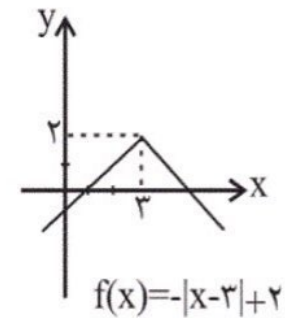
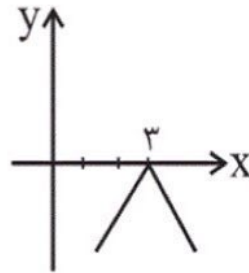
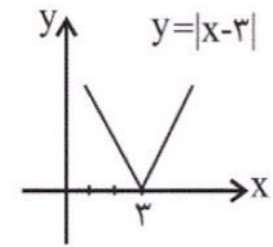
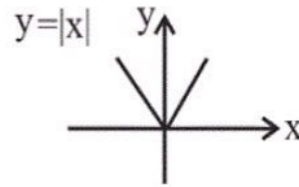
(ریاضی و آمار (۱)، نمایش داده‌ها، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۴

۳

۲

۱ ✓



(ریاضی و آمار، (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ابتدا تابع $\frac{f}{f}$ را حساب می‌کنیم برای این کار، مؤلفه‌های دوم زوج‌های مرتبی که مخالف صفر هستند را بر خودشان تقسیم می‌کنیم که حاصل همه آن‌ها ۱ می‌شود:

$$\frac{f}{f} = \{(4,1), (5,1), (-1,0,1)\}$$

حالا f و $\frac{f}{f}$ را با هم جمع می‌کنیم یعنی مؤلفه‌های دوم زوج‌های مرتبشان را با هم جمع می‌کنیم:

$$f + \frac{f}{f} = \{(4, 6+1), (5, 2+1), (-1, 0, 18+1)\}$$

$$= \{(4, 7), (5, 3), (-1, 0, 19)\}$$

(ریاضی و آمار، (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

چون تابع f ثابت است، پس مقدارش در تمام نقاط یک عدد مثل c می‌شود، پس:

$$f(a+1) - f(a) = c - c = 0$$

(ریاضی و آمار، (۲)، تابع، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۱۱۲

(امیر زرانروز)

در هر ستون جدول، x و y ها باید با هم مساوی باشند لذا خواهیم داشت:

$$3a - 2 = 4 \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

$$10b - 1 = 19 \Rightarrow 10b = 20 \Rightarrow b = 2$$

$$a - b = \frac{c}{5} \Rightarrow 2 - 2 = \frac{c}{5} \Rightarrow c = 0$$

$$\Rightarrow abc = 2 \times 2 \times 0 = 0$$

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۱۱۴

(امیر زرانروز)

می‌دانیم عکس نقیض گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ به صورت $\sim q \Rightarrow \sim p$ می‌باشد، بنابراین خواهیم نوشت:

$$\text{عکس نقیض گزاره داده شده: } [\sim r \Rightarrow \sim (p \wedge q)]$$

$$\equiv [\sim r \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)]$$

(ریاضی و آمار (۲)، آشنایی با منطق و استدلال ریاضی، صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۱۱۳

(موسا عفتی)

اگر عدد را x در نظر بگیریم، مکعب آن برابر است با: x^3
 منظور از مجذور عددی، مربع آن عدد است. بنابراین مجذور ۱۵ برابر است با
 $15^2 = 225$. ثلث برابر است با $\frac{1}{3}$. پس ثلث مجموع عدد با جذر ۳۷ به
 صورت $\frac{1}{3}(x + \sqrt{37})$ است. اگر عددی از عدد دیگر کوچک‌تر نباشد
 مساوی یا بزرگ‌تر است.

$$\Rightarrow 225 - x^3 \geq \frac{1}{3}(x + \sqrt{37})$$

(ریاضی و آمار (۲)، آشنایی با منطق و استدلال ریاضی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

(ریاضی مشتاق نظم)

$$\begin{aligned} \text{شاخص بهای نان و مرغ} &= \frac{10000 \times 200 + 60000 \times 50}{50000 \times 200 + 40000 \times 50} \times 100 \\ &= \frac{2000000 + 3000000}{1000000 + 2000000} \times 100 = \frac{5000000}{3000000} \times 100 = 166.6 \end{aligned}$$

(ریاضی و آمار (۲)، آمار، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(موسا عفتی)

$$\text{میلیون نفر غیرفعال} = \frac{15}{100} \times 48 = 7.2$$

$$\text{میلیون نفر فعال} = 48 - 7.2 = 40.8$$

$$\text{میلیون نفر بیکار} = \left(\frac{1}{4} \times 40.8\right) = 10.2$$

$$\text{درصد نرخ بیکاری} = \frac{10.2}{40.8} \times 100 = 25$$

(ریاضی و آمار (۲)، آمار، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(امیر زراندوز)

فقط در نمودار گزینه «۴» نقاط **A**، **B** و **M** روی خط مستقیمی قرار دارند که جزئی از نمودار سری زمانی است. پس درونیابی در **M** به کمک **A** و **B** هیچ خطایی ندارد.

(ریاضی و آمار (۲)، آمار، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(معمد بفرایی)

$$\bar{t} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\bar{y} = \frac{14+13+17+12+19}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

معادله خطی که از نقطه میانگین یعنی (۳,۱۵) و نقطه آخر یعنی (۵,۱۹) می‌گذرد را می‌نویسیم:

$$m = \frac{19-15}{5-3} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y-19 = 2(t-5) \xrightarrow{t=6} y-19 = 2(6-5) \Rightarrow y = 21$$

(ریاضی و آمار، (۲)، آمار، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴

۳

۲

۱ ✓