

ریاضی و آمار (۱) و (۲)

ریاضی و آمار (۱)
 عبارتهای چپ
 صفحههای ۹ و ۱۴
 ریاضی و آمار (۲)
 گزارهها و ترکیب گزارهها
 صفحههای ۱۱ و ۱۲

۱- اگر $A = 2x - 1$ و $B = 2(x-1)(x+1)$ باشد، حاصل $A^2 - B$ همواره برابر کدام است؟

(۱) $(x-2)^2$
 (۲) $x^2 - 2x - 1$
 (۳) $x^2 + 4x + 2$
 (۴) $(x+2)^2$

۲- در تجزیه عبارت $x^2 - 2x^2 + 8x - 24$ ، کدام عامل ضرب وجود دارد؟

(۱) $x - 4$
 (۲) $x - 2$
 (۳) $x + 2$
 (۴) $x + 3$

۳- در تجزیه عبارت $a(a-2)(a-3) - 2a + 8$ ، کدام عامل وجود ندارد؟

(۱) $a - 1$
 (۲) $a - 2$
 (۳) $a + 1$
 (۴) $a - 4$

۴- خلاصه شده عبارت $\left(1 - \frac{1}{x+2}\right) \div \left(x - 5 + \frac{6}{x+2}\right)$ کدام است؟ ($x \neq -2$ و -1)

(۱) $x + 2$
 (۲) $x - 2$
 (۳) $x - 4$
 (۴) $x - 6$

۵- به ازای کدام مقدار x عبارت گویای $\frac{3x+1}{x-3}$ تعریف نشده است؟

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

۶- ساده شده عبارت $A = \frac{2x^2 - 2x}{x^2 - 1} + \frac{3x - 1}{x + 1}$ کدام است؟ ($x \neq -1, 1$)

(۱) $\frac{5x-1}{x+1}$
 (۲) $\frac{5x+1}{x-1}$
 (۳) $\frac{x-1}{x+1}$
 (۴) $\frac{6x-1}{x+1}$

۷- ساده شده عبارت تعریف شده $\frac{2a-a^2}{2a^2-1} + \frac{2a-6}{2a^2-a-1}$ کدام است؟

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

۸- از بین جمله‌های زیر، کدام یک گزاره‌ای با ارزش درست است؟

(۱) هر عدد اول، فرد است.

(۲) آیا $3 + 5$ برابر با ۸ است؟

(۳) حاصل جمع دو عدد اول می‌تواند اول باشد.

(۴) هر روز یک کتاب داستان بخوانید.

۹- ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) اگر عدد ۲ زوج باشد، آنگاه عدد ۱۵ مضرب ۳ است و برعکس.

(۲) عدد $2 + \sqrt{3}$ گنگ است یا ۱۲۹ عدد اول نیست.

(۳) اگر $\sqrt{3}$ عددی گویا باشد، آنگاه $\sqrt{5}$ عددی گنگ است.

(۴) $\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5} = \frac{11}{10}\right) \wedge (1 \notin \left\{\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}\right\})$

۱۰- اگر گزاره $p \Rightarrow q$ نادرست باشد، گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$ با ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر یکسان است؟

(۱) $p \vee \sim q$
 (۲) $q \vee p$
 (۳) $q \Rightarrow p$
 (۴) $p \wedge q$

محل انجام محاسبات

ریاضی و آمار (۳)

یک پارچه چرخه آمار در حل مسائل
مدل سازی و دنباله
(تا ابتدای تعریف دنباله)
و دوره مباحث گذشته
صفحه های ۲۲ تا ۵۳

۱۱- از موارد زیر چند تا درست است؟

(آ) اگر داده‌های آماری با عددی جمع شوند، میانه نیز با آن عدد جمع می‌شود.

(ب) میانه تعدادی داده اگر در بین داده‌ها نباشد، تعداد آن داده‌ها فرد است.

(پ) شاخص انحراف معیار پراکندگی نسبت به میانگین را به صورت کمی نشان می‌دهد.

(ت) میانگین تعدادی داده آماری، عددی منحصر به فرد است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲- می‌خواهیم یک نمونه ۳ تایی در یک کلاس انتخاب کنیم. اگر میانگین معدل کل دانش‌آموزان این کلاس $13/5$ باشد و مجموع معدل‌ها

۲۷۰ باشد، به چند طریق می‌توان این نمونه ۳ تایی را انتخاب کرد؟

۱۷۱۰ (۴)

۵۷۰ (۳)

۲۲۸۰ (۲)

۱۱۴۰ (۱)

۱۳- وجود میانه در سمت چپ نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهد که داده‌ها در سمت ... جعبه نسبت به سمت ... پراکنده‌ترند و میانه همان چارک

... است.

(۲) چپ - راست - دوم

(۱) راست - چپ - دوم

(۴) چپ - راست - سوم

(۳) راست - چپ - سوم

۱۴- اگر در داده‌های ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۸، ۲۰ چارک اول و سوم را برابر میانه قرار دهیم، کدام شاخص زیر تغییر نخواهد کرد؟

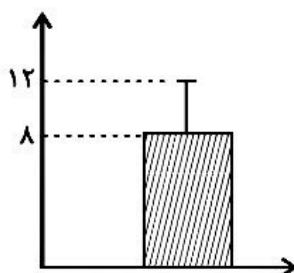
(۴) میانگین

(۳) میانه

(۲) واریانس

(۱) دامنه میان چارکی

۱۵- با توجه به نمودار زیر نسبت میانگین به انحراف معیار کدام است؟

 $\frac{1}{2}$ (۱)

۲ (۲)

 $\frac{1}{4}$ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۶- از بین موارد (آ) تا (ث) کدام موارد از مراحل تحلیل داده‌ها هستند؟

(آ) سازماندهی	(ب) پاک‌سازی	(پ) مرتب کردن داده‌ها	(ت) معیارها	(ث) تفسیر نتایج
(۱) (آ) و (ت)	(۲) (ب) و (ت)	(۳) (ت) و (ث)	(۴) (ب) و (پ)	

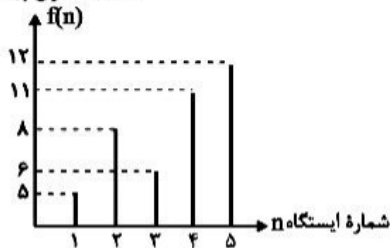
۱۷- با توجه به عبارت «مسأله به صورتی بیان شده است که اجراکنندگان برداشته‌های متفاوتی از اهداف پروژه دارند.» کدام گام از چرخه آمار در

حل مسائل به نادرستی اجرا شده و بر کدام گام‌های دیگر اثر می‌گذارد؟

- (۱) گام دوم نادرست اجرا شده و روی گام‌های ۳، ۴ و ۵ اثر می‌گذارد.
 (۲) گام اول نادرست اجرا شده و روی گام‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ اثر می‌گذارد.
 (۳) گام دوم نادرست اجرا شده و فقط روی گام ۵ اثر می‌گذارد.
 (۴) گام اول نادرست اجرا شده و فقط روی گام ۵ اثر می‌گذارد.

۱۸- نمودار میله‌ای زیر، تعداد مسافران پیاده شده در هر ایستگاه اتوبوس در یک مسیر رفت را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار کدام گزینه درست

تعداد مسافران پیاده شده



است؟ (n شماره ایستگاه)

- (۱) $f(1) + f(2) = 11$
 (۲) $f(2) + f(4) = 19$
 (۳) $f(4) - f(2) = 3$
 (۴) $f(5) + f(1) = 18$

۱۹- اگر f تابع مدلی ریاضی هر کدام از مسائل زیر باشد، دامنه کدام مسئله مجموعه اعداد طبیعی است؟

- (۱) تعداد گل زده قهرمان جام جهانی فوتبال از اولین روز
 (۲) مساحت دایره‌ای به شعاع ۳
 (۳) سرعت لحظه‌ای یک دوندۀ دوی ماراتن
 (۴) دمای خانه در هر لحظه از شبانه‌روز

۲۰- با توجه به جدول زیر، حاصل $\frac{f(1) + f(2)}{f(4)}$ کدام است؟

n	۱	۲	۳	۴	۵
میان روز بررسی	۲۳	۳۱	۲۸	۳۶	۳۴

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات



ریاضی و آمار (۱) و (۲)

۷- گزینه «۳»

(معبر رضا سجودی)

$$A = 2a^2 - a - 1$$

$$\Rightarrow 2A = 4a^2 - 2a - 2$$

$$\Rightarrow 2A = (2a+1)(2a-2)$$

$$\Rightarrow 2A = (2a+1)2(a-1) \Rightarrow A = (2a+1)(a-1)$$

$$\Rightarrow \frac{2a-a^2}{4a^2-1} \times \frac{2a^2-a-1}{2a-2} = \frac{a(2-a)}{(2a-1)(2a+1)} \times \frac{(2a+1)(a-1)}{2(a-2)}$$

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

۸- گزینه «۳»

(امین قربانعلی پور)

به جمله خبری که دارای ارزش درست یا نادرست باشد، گزاره می‌گوییم. گزینه‌های «۱» و «۳» گزاره هستند ولی ارزش گزاره «۱» درست نیست، زیرا عدد ۲ اول است ولی فرد نیست. جمله‌های پرسشی، امری و عاطفی (نشان دهنده احساسات) گزاره نیستند. گزاره «۲» جمله پرسشی و گزاره «۴» امری است.

۹- گزینه «۴»

(معبر پوراصمدی)

ترکیب عطفی دو گزاره فقط وقتی درست است که ارزش هر دو گزاره درست باشد، بنابراین با توجه به این که در گزاره «۴» گزاره $\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3} \right\}$ نادرست است، پس ترکیب عطفی دو گزاره نیز نادرست می‌باشد.

۱۰- گزینه «۳»

(علی ارجمند)

گزاره $p \Rightarrow q$ هنگامی نادرست خواهد بود که p درست و q نادرست باشد. در این صورت ارزش گزاره‌های $(p \vee q)$ و $(p \wedge q)$ به ترتیب درست و نادرست است و در نتیجه ارزش ترکیب شرطی $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$ نیز نادرست می‌باشد. ارزش گزاره‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» درست است.

ریاضی و آمار (۳)

۱۱- گزینه «۳»

(معبر بهیرایی)

در مورد (ب) اگر میانه تعدادی داده در بین داده‌ها نباشد، تعداد داده‌ها زوج است. سایر موارد درست هستند.

۱۲- گزینه «۱»

(معبر بهیرایی)

$$\frac{270}{13/5} = 20 = \text{تعداد دانش‌آموزان}$$

تعداد انتخاب‌های نمونه سه‌تایی:

$$\binom{20}{3} = \frac{20!}{3! \times 17!} = \frac{20 \times 19 \times 18 \times 17!}{3 \times 2 \times 1 \times 17!} = 1140$$

۱۳- گزینه «۱»

(معبر بهیرایی)

وجود میانه در سمت چپ نمودار جمع‌ای نشان می‌دهد که داده‌های سمت راست نسبت به سمت چپ پراکنده‌ترند و میانه همان چارک دوم است.

۱- گزینه «۱»

(کوروش داوری)

$$A^2 = (2x-1)^2 = 4x^2 - 4x + 1$$

$$B = 2(x-1)(x+1) = 2(x^2-1) = 2x^2 - 2$$

$$A^2 - B = 4x^2 - 4x + 1 - (2x^2 - 2)$$

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

$$= 2x^2 - 4x + 3 = (x-2)^2$$

۲- گزینه «۳»

(کنکور سراسری ۹۳)

$$x^2 - 3x^2 + 8x - 24 = x^2(x-3) + 8(x-3)$$

$$= (x-3)(x^2+8) = (x-3)(x+2)(x^2-2x+4)$$

۳- گزینه «۱»

(قارچ از کشور ۸۸)

$$a(a-2)(a-2) - 2a + 8 = \frac{a(a-2)(a-2) - 2(a-2)}{(a-2)} = (a-2)[a(a-2) - 2]$$

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

تجزیه جمله مشترک

عامل $a-1$ وجود ندارد.

۴- گزینه «۳»

(کنکور سراسری ۸۹)

از آن جایی که $(x \neq -2, -1)$ است، می‌توان عبارت را به صورت زیر ساده کرد:

$$\left(x - 5 + \frac{6}{x+2}\right) + \left(1 - \frac{1}{x+2}\right) = \frac{(x-5)(x+2)+6}{x+2} + \frac{x+2-1}{x+2}$$

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

۵- گزینه «۱»

(معبر بهیرایی)

$$\frac{2x+1}{x-3}, x-2=0 \Rightarrow x=2$$

مخرج کسر به ازای $x=2$ برابر صفر است و کسر تعریف نشده است.

۶- گزینه «۱»

(معبر بهیرایی)

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

$$\Rightarrow A = \frac{2x}{x+1} + \frac{3x-1}{x+1} = \frac{5x-1}{x+1}$$

۱۴- گزینه «۳»

(معمد بهیرایی)

$$8, 10, 11, 13, 18, 20$$

$$\text{میانه} = \frac{13+11}{2} = 12, Q_1 = 10, Q_3 = 18$$

$$IQR = 18 - 10 = 8$$

مرتیب می کنیم → داده‌های جدید: 8, 12, 11, 13, 12, 20

$$8, 11, 12, 12, 13, 20$$

$$IQR = 13 - 11 = 2$$

۱۵- گزینه «۲»

(امیر زرانروز)

با توجه به نمودار، میانگین برابر ۸ و انحراف معیار برابر $12 - 8 = 4$ است. بنابراین:

$$\sigma = 4 \Rightarrow \frac{\bar{x}}{\sigma} = \frac{\lambda}{4} = 2$$

۱۶- گزینه «۲»

(امیر زرانروز)

مراحل تحلیل داده‌ها ۱- مرتب کردن داده‌ها، ۲- معیارها، ۳- نمودارها و جدول‌ها است.

۱۷- گزینه «۲»

(امیر زرانروز)

بیان مسأله به صورت دقیق و شفاف، گام اول چرخه آمار است وقتی این گام به نادرستی اجرا شود بقیه گام‌ها نیز همگی زیر سؤال خواهند رفت.

۱۸- گزینه «۳»

(معمد بهیرایی)

$$f(4) = 11, f(2) = 8$$

$$\Rightarrow f(4) - f(2) = 11 - 8 = 3$$

۱۹- گزینه «۱»

(معمد بهیرایی)

شماره هر روز یک عدد طبیعی است. بنابراین در مدل ریاضی تعداد گل زده قهرمان جام جهانی فوتبال از اولین روز دامنش مجموعه اعداد طبیعی است.

۲۰- گزینه «۱»

(مهسا عفتی)

$$f(1) = 23, f(2) = 31, f(4) = 36$$

$$\Rightarrow \frac{f(1)+f(2)}{f(4)} = \frac{23+31}{36} = \frac{54}{36} = \frac{3}{2}$$

اقتصاد

۲۱- گزینه «۳»

(نسرین پعفری)

یکی از اهداف دولت در عرصه اقتصاد، اشتغال کامل است. برای تحقق این هدف، دولت‌ها می‌کوشند شرایط رونق اقتصادی را فراهم آورند. در چنین شرایطی، فعالیت‌های تولیدی گسترش می‌یابد و تمایل تولیدکنندگان به استخدام نیروی کار جدید بیشتر می‌شود.

اهداف اقتصادی دولت در جوامع امروزی: اشتغال کامل، ثبات قیمت‌ها، رشد و پیشرفت اقتصادی و بهبود توزیع ثروت و درآمد است.

۲۲- گزینه «۲»

(سارا علوی آذر)

الف) در طبقه‌بندی ده گروه در معیار و شاخص «دهک‌ها»، گروه اول که ۱۰ درصد اولیه جمعیت را تشکیل می‌دهند، «کم‌ترین» درصد درآمد ملی را دارند.

ب) با محاسبه نسبت دهک دهک به دهک اول شاخصی برای مقایسه وضعیت توزیع درآمد بین کشورهای مختلف به دست می‌آید.

ج) $0.64 =$ مجموع سهم دهک‌های اول تا هشتم

(مجموع سهم تملی دهک‌ها به جز دهک نهم) $- 1.00 =$ سهم دهک نهم

$$\text{سهم دهک نهم} = 1.00 - (0.64 + 0.23)$$

$$\Rightarrow \text{سهم دهک نهم} = 1.00 - 0.87 = 0.13$$

نکته: مجموع سهم کل دهک‌ها برابر با ۱۰۰ درصد است، بنابراین اگر مجموع سهم دهک‌های اول تا هشتم + سهم دهک نهم را از مجموع درصد کل دهک‌ها (۱۰۰٪) کم کنیم، مقدار سهم دهک نهم به دست می‌آید.

۲۳- گزینه «۳»

(علی نوری)

وضعیت توزیع درآمد از تقسیم سهم دهک دهک به سهم اول محاسبه می‌شود. بنابراین شاخص وضعیت توزیع درآمد در سال گذشته $\frac{25}{4} = 5$ می‌باشد. به منظور این‌که درآمدها در سال جاری بین اعضای جامعه مناسب‌تر توزیع شود، باید حاصل تقسیم فوق در سال جدید کم‌تر از ۵ باشد.

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{25}{5} = 5$$

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{25}{4} = 6.25$$

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{25}{6} = 4.17$$

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{25}{4/5} = 5/5$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید فقط عدد $4/1$ از ۵ کم‌تر است و گزینه «۳» پاسخ صحیح است.

۲۴- گزینه «۲»

(علی نوری)

مجموع سهم تمامی دهک‌ها برابر با ۱۰۰ می‌باشد. از آن‌جا که مجموع سهم دهک‌های معلوم معادل $(3+5+7+9+18+21=63)$ می‌باشد، بنابراین مجموع سهم چهار دهک مجهول برابر با $100 - 63 = 37$ است. هم‌چنین می‌دانیم سهم دهک پنجم باید مساوی یا بیشتر از سهم دهک چهارم باشد، یعنی سهم هر دهک می‌تواند بزرگ‌تر یا مساوی سهم دهک ماقبل خود باشد. در گزینه‌های «۲» و «۳» مجموع سهم دهک‌ها ۳۷ می‌باشد. اما در گزینه «۳» ترتیب رعایت نشده است زیرا سهم دهک پنجم بیش از سهم دهک‌های ششم، هفتم و هشتم است. بنابراین گزینه «۲» صحیح است.