



ریاضیات

803C

۱۰۱- در کیسه‌ای ۳ مهره‌ی قرمز، ۲ مهره‌ی آبی و ۵ مهره‌ی سفید قرار دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم، احتمال آن‌که هیچ مهره‌ای سفید نباشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{6}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۰۲- در پرتاب دو تاس متوالی احتمال آن‌که مجموع دو عدد ظاهرشده بزرگ‌تر از ۴ باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{3}{4}$

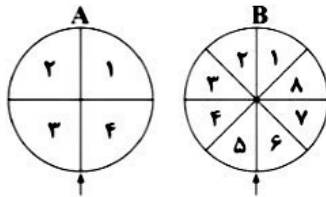
۱۰۳- از بین یازده داوطلب کنکور که ۵ نفر رشته‌ی انسانی، ۴ نفر رشته‌ی تجربی و ۲ نفر رشته‌ی ریاضی هستند، می‌خواهیم ۲ نفر را به تصادف انتخاب کنیم. با کدام احتمال این دو نفر، هم‌رشته‌ای نیستند؟

- (۱) $\frac{16}{55}$ (۲) $\frac{26}{55}$ (۳) $\frac{38}{55}$ (۴) $\frac{44}{55}$

۱۰۴- خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. اگر در پیشامد A تعداد فرزندان پسر بیش‌تر از تعداد فرزندان دختر باشد و در پیشامد B دو فرزند اول خانواده دختر نباشد، آن‌گاه تعداد عضوهای B چقدر بیش‌تر از تعداد عضوهای A است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۰۵- مطابق شکل زیر، دو صفحه‌ی عقربه‌دار A و B را با هم می‌چرخانیم. احتمال آن‌که عقربه‌ی A روی اعداد فرد و عقربه‌ی B روی اعداد اول قرار گیرد، چند برابر احتمال آن است که هر دو عقربه‌ی A و B روی اعدادی با شماره‌های یکسان قرار بگیرند؟



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

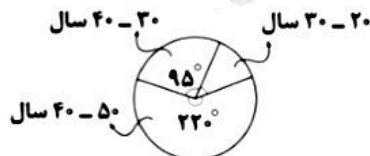
۱۰۶- کدام‌یک از موارد زیر از زیرشاخه‌های گام طرح و برنامه‌ریزی در چرخه‌ی آمار در حل مسائل نمی‌باشد؟

- (۱) چگونگی اندازه‌گیری متغیرها (۲) سازماندهی داده‌ها (۳) شیوه‌ی تحلیل داده‌ها (۴) چگونگی نمونه‌گیری

۱۰۷- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد «گام‌های چرخه‌ی آمار در حل مسائل» درست است؟

- (۱) چگونگی اندازه‌ی متغیرها (گام طرح و برنامه‌ریزی) - تصحیح اشتباهات واردشده در نرم‌افزار (گام تحلیل داده‌ها)
(۲) استفاده از شاخصه‌های مرکزی و پراکندگی (گام تحلیل داده‌ها) - چگونگی نمونه‌گیری (گام بیان مسئله)
(۳) سازماندهی داده‌ها (گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها) - توصیف داده‌های کمی (گام تحلیل داده‌ها)
(۴) مرتب کردن داده‌ها (گام طرح و برنامه‌ریزی) - حذف داده‌های دورافتاده (گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها)

۱۰۸- نمودار دایره‌ای زیر، شرکت‌کنندگان با شرایط سنی در مسابقات ورزشی را نشان می‌دهد. اگر تعداد کل شرکت‌کنندگان ۸۰ نفر باشد، تعداد نفر در محدوده‌ی سنی ۲۰ تا ۳۰ سال قرار دارند و این نمودار یکی از زیرشاخه‌های گام در «چرخه‌ی آمار در حل مسائل» می‌باشد.



- (۱) ۹ - گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها
(۲) ۱۰ - گام تحلیل داده‌ها
(۳) ۱۰ - گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها
(۴) ۹ - گام تحلیل داده‌ها

محل انجام محاسبات

۱۰۹- گزارش‌های یک ایستگاه هواشناسی نشان می‌دهد که از ۲۵۲ بار پیش‌بینی وضع هوا در این ایستگاه، ۴۲ پیش‌بینی نادرست بوده است. با کدام احتمال پیش‌بینی وضع هوا در این ایستگاه درست است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۱۰- از بین اعداد فرد طبیعی کوچک‌تر از ۲۰، عددی به تصادف انتخاب شده است و پیشامدهای A و B چنین تعریف می‌شوند:

عدد، مربع کامل است. B =
عدد، مضرب ۳ است. A =

احتمال آن‌که پیشامد $A - B$ رخ دهد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۱۱- در یک دامداری، ۱۲ گاو ماده و ۶ گاو نر نگهداری می‌شوند. اگر ۲ گاو به تصادف انتخاب کنیم، با کدام احتمال حداکثر یکی از آن‌ها «ماده» است؟

- (۱) $\frac{11}{37}$ (۲) $\frac{15}{37}$ (۳) $\frac{31}{51}$ (۴) $\frac{29}{51}$

۱۱۲- در کدام مورد نیاز به نمونه‌ی بزرگ‌تری است؟

- (۱) متوسط سن دانش‌آموزان یک کلاس
(۲) متوسط معدل دانش‌آموزان یک کلاس
(۳) متوسط اندازه‌ی قد دانش‌آموزان یک کلاس
(۴) متوسط سایز پای دانش‌آموزان یک کلاس

۱۱۳- نتایج «میزان ساعت هفتگی تماشای تلویزیون» در یک گروه مورد بررسی به صورت زیر بوده است:

۱۵, ۵۲, ۱۶, ۱۸, ۱۰/۵, ۱۲, ۲۸, ۱۴, ۱۶, ۱۹, ۲۰, ۱۷

کدام شاخص‌ها برای توصیف این متغیر مناسب است؟

- (۱) میانه - مد
(۲) انحراف معیار - دامنه‌ی میان‌چارکی
(۳) میانگین - انحراف معیار
(۴) میانه - دامنه‌ی میان‌چارکی

۱۱۴- در یک رأی‌گیری که شامل ۴ رأی موافق، ۳ رأی مخالف و ۲ رأی ممتنع است، اگر ۳ رأی به تصادف خوانده شود، با کدام احتمال حداقل ۲ رأی موافق در بین آن‌ها وجود دارد؟

- (۱) $\frac{13}{42}$ (۲) $\frac{17}{42}$ (۳) $\frac{11}{52}$ (۴) $\frac{19}{52}$

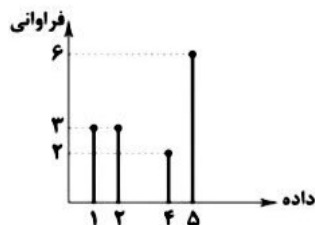
۱۱۵- از بین تمام جایگشت‌های چهاررقمی ساخته‌شده با ارقام ۸، ۹، ۷ و ۵ عددی به تصادف انتخاب شده است. با کدام احتمال این عدد زوج است؟

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

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (ریاضی و آمار (۱)، شماره‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۵) و زوج درس ۲ (ریاضی و آمار (۲)، شماره‌ی ۱۲۶ تا ۱۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

ریاضی و آمار (۱) (سوالات ۱۱۶ تا ۱۲۵)



۱۱۶- در نمودار میله‌ای زیر، میانه و مد داده‌ها به ترتیب کدام است؟

(۱) ۲.۴/۵

(۲) ۵.۴/۵

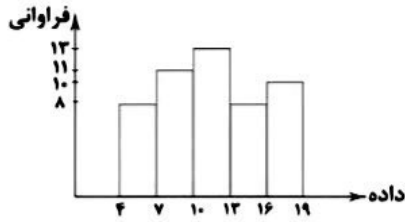
(۳) ۳.۴

(۴) ۵.۴

محل انجام محاسبات



۱۱۷- براساس نمودار مستطیلی زیر که نمرات درس زبان انگلیسی دانش آموزان یک کلاس را نشان می دهد، چند درصد دانش آموزان نمره ی قبولی گرفته اند؟



- (۱) ۶۲
(۲) ۶۹
(۳) ۷۳
(۴) ۷۴

803C

۱۱۸- جدول زیر وزن تعدادی از کارکنان یک اداره را نشان می دهد. اگر در نمودار دایره ای متناظر با آن زاویه ی مرکزی دسته ی آخر برابر ۹۰ درجه باشد، چند درصد افراد دارای وزنی مساوی یا بیش تر از ۶۵ کیلوگرم هستند؟

وزن افراد (کیلوگرم)	[۶۰, ۶۵)	[۶۵, ۷۰)	[۷۰, ۷۵)	[۷۵, ۸۰)
فراوانی	۱۲	$a+۳$	۱۰	$۲a$

- (۱) ۵۸
(۲) ۶۲
(۳) ۶۵
(۴) ۷۰

				•		
	•		•			
	•	•	•	•		
•	•	•	•	•	•	
۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۶	

۱۱۹- با توجه به نمودار نقطه ای شکل زیر، میانگین داده های بزرگ تر از مد کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۳

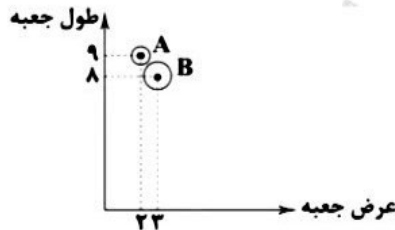
۱۲۰- اگر در یک نمودار راداری، ۲ متغیر از تعداد متغیرها کم شود، زاویه ی بین شعاع های مجاور آن ۹ درجه افزایش می یابد. تعداد متغیرهای نمودار اولیه کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۱۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در نمودار حبابی، مساحت دایره متناسب با مقدار متغیر سوم است.
(۲) نمودار راداری یک نمودار دو بعدی است که می تواند تعداد زیادی متغیر کمی را نمایش دهد.
(۳) در نمودار راداری از تقسیم عدد ۳۶۰ بر زاویه ی بین شعاع های مجاور، تعداد متغیرها به دست می آید.
(۴) نمودار حبابی برای نمایش سه متغیر یا بیش تر و نمودار پراکنش نگاشت برای نمایش دو متغیر به کار می روند.

۱۲۲- در نمودار حبابی شکل زیر، طول، عرض و ارتفاع دو جعبه نمایش داده شده است. اگر حجم جعبه ی A ثلث حجم B باشد، نسبت شعاع دایره ی متناظر با A به شعاع دایره ی متناظر با B کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۲۳- اگر نموداری حبابی را به راداری تبدیل کنیم، زاویه‌ی بین هر دو شعاع متوالی در نمودار راداری چند درجه خواهد بود؟

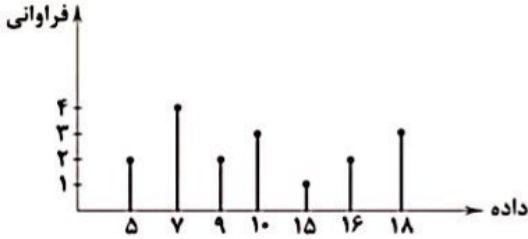
- ۱) 80° (۱) ۲) 150° (۲) ۳) 120° (۳) ۴) 180° (۴)

۱۲۴- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۱، ۱۷، ۱۵، ۱۲، ۱۸، ۲۰، ۱۹، ۱۴ و ۱۳، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- ۱) $15/2$ (۱) ۲) $15/4$ (۲) ۳) $15/6$ (۳) ۴) $15/8$ (۴)

۱۲۵- براساس نمودار میله‌ای زیر تفاضل چارک اول از چارک سوم داده‌ها کدام است؟

- ۱) ۶ (۱)
۲) ۷ (۲)
۳) ۸ (۳)
۴) ۹ (۴)



ریاضی و آمار (۲) (سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۵)

زوج درس ۲

۱۲۶- در دو جامعه‌ی آماری درآمد افراد به صورت زیر است. اگر خط فقر به روش نصف میانگین در جامعه‌ی دوم، دو برابر خط فقر به روش نصف

میان در جامعه‌ی اول باشد، مقدار k کدام است؟

- ۱) $5/3$ (۱) ۲) $2k$ (۲) ۳) $5/5$ (۳) ۴) 5 (۴)

(اعداد برحسب میلیون تومان هستند.)

- ۱) $2, 1, 5, 3, 2, 4$ (۱)

- ۲) $2/5$ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) $3/5$ (۴)

۱۲۷- اگر جمعیت فعال جامعه‌ی ۲۵ میلیون نفر و نرخ بیکاری ۱۲ درصد باشد، جمعیت شاغلین جامعه چند میلیون نفر است؟

- ۱) ۳ (۱) ۲) ۱۰ (۲) ۳) ۱۵ (۳) ۴) ۲۲ (۴)

۱۲۸- اگر شاخص توده‌ی بدنی (نماتوب) فردی برابر ۲۶ و وزن او تقریباً $58/5$ کیلوگرم باشد، قد این شخص چند سانتی‌متر است؟

- ۱) ۱۴۵ (۱) ۲) ۱۵۰ (۲) ۳) ۱۶۵ (۳) ۴) ۱۷۰ (۴)

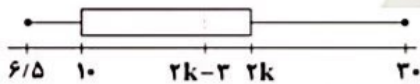
۱۲۹- تورم قیمت کالایی بین سال‌های ۹۴ تا ۹۷ برابر ۶۰ درصد و شاخص بهای این کالا در سال جدید (سال ۹۷) برابر ۵۲ باشد، شاخص بهای کالا

در سال ۹۴ کدام است؟

- ۱) $26/5$ (۱) ۲) ۲۸ (۲) ۳) $32/5$ (۳) ۴) ۳۴ (۴)

۱۳۰- نمودار جعبه‌ای زیر مربوط به درآمد ماهانه‌ی افراد یک جامعه‌ی آماری است. اگر دامنه‌ی میان‌چارکی برابر ۱۱ باشد، خط فقر برحسب میلیون

ریال چقدر است؟



- ۱) ۹ (۱) ۲) ۱۰ (۲) ۳) ۱۳ (۳) ۴) ۱۴ (۴)

۱۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱) خط فقر برابر است با میانگین یا میانه‌ی درآمد ماهانه‌ی افراد

۲) خطای برون‌یابی برابر است با مجموع مقدار واقعی و مقدار تخمین‌زده شده

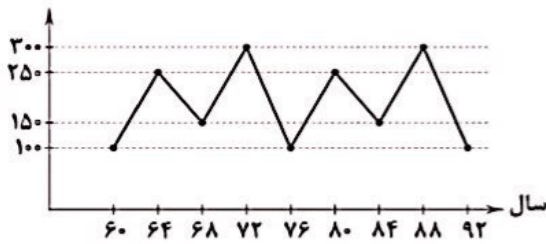
۳) درون‌یابی، تخمین داده‌های بین داده‌های ثبت‌شده است.

۴) شاخص بهای کالا و خدمات به واحد اندازه‌گیری بستگی دارد.

محل انجام محاسبات



۱۳۲- با توجه به نمودار سری زمانی متناوب شکل زیر، اختلاف قیمت کالا در سال ۶۰ و ۹۶ چند هزار تومان است؟



- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۱۳۳- جدول زیر تعداد مراجعه‌کنندگان به یک فروشگاه لوازم خانگی را نشان می‌دهد. اگر تعداد مشتریان مراجعه‌کننده به فروشگاه در ساعت ۱۳، برابر پنج‌نفر باشد، خطای درون‌یابی چقدر است؟

ساعت	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
تعداد	۳	۸	۱۰	۶	۷

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۶

۱۳۴- اگر سبد هزینه‌ی خانواری در سال پایه از دو کالای نان و گوشت تشکیل شده باشد و قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب ۲۰ و ۶۰۰ واحد پولی و در سال مورد نظر به ترتیب به ۴۰ و ۳۰۰۰ واحد پولی برسد و با فرض آن‌که مقادیر مصرفی نان و گوشت در سال پایه به ترتیب ۳۰۰ و ۵۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای نان و گوشت کدام است؟

- (۱) ۴۵۰
(۲) ۴۴۰
(۳) ۴۳۰
(۴) ۴۲۰

۱۳۵- برای کتابی با متوسط طول جملات ۸ کلمه‌ای و ۲۰ درصد کلمات سخت شاخص پایه‌ی آموزش محاسبه شده است. براساس شاخص به‌دست‌آمده، این کتاب مناسب دانش‌آموزانی است که پایه‌ی را به پایان رسانده‌اند.

- (۱) هشتم (۲) نهم (۳) دهم (۴) یازدهم



۱۳۶- با توجه به مفهوم «بورس کالا» کدام گزینه پاسخ درست سوالات زیر می‌باشد؟

- (الف) تعریف درست از بورس کالا چیست؟
(ب) در بورس کالا بیش‌تر چه نوع کالاهایی معامله می‌شوند؟
(ج) در این بازار نحوه‌ی مبادلات به چه شکل است؟
(۱) الف: به بازاری گفته می‌شود که در آن کالا یا کالاهای معینی مورد مبادله قرار می‌گیرند. ب: کالاهای واسطه‌ای و مواد خام و اولیه ج: مبادلات عینی کالا
(۲) الف: به مکانی گفته می‌شود که در آن کار قیمت‌گذاری و خرید و فروش برخی از کالاها انجام می‌گیرد. ب: کالاهای مصرفی غیرمبادلاتی ج: مبادلات عینی کالا
(۳) الف: به بازاری گفته می‌شود که در آن کالا یا کالاهای معینی مورد مبادله قرار می‌گیرند. ب: کالاهای مصرفی غیرمبادلاتی ج: مبادلات کاغذی کالا
(۴) الف: به مکانی گفته می‌شود که در آن کار قیمت‌گذاری و خرید و فروش برخی از کالاها انجام می‌گیرد. ب: کالاهای واسطه‌ای و مواد خام و اولیه ج: مبادلات کاغذی کالا

محل انجام محاسبات



۱۰۲ ۳ از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم:

$A =$ پیشامد آن که مجموع اعداد، بزرگ‌تر از ۴ باشد.

$A' =$ پیشامد آن که مجموع اعداد، ۴ یا کم‌تر باشد.

$$A' = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 1)\}$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{6}{26} = \frac{1}{6}$$

بنابراین:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

۱۰۳ ۳

$$n(S) = \binom{11}{2} = \frac{11!}{(11-2)!2!}$$

$$= \frac{11 \times 10 \times 9!}{9! \times 2 \times 1} = 55$$

روش اول:

$$n(A) = \binom{5}{1} \binom{4}{1} + \binom{5}{1} \binom{2}{1} + \binom{4}{1} \binom{2}{1}$$

$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \text{انسانی} & \text{انسانی} & \text{تجربی} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{تجربی} & \text{ریاضی} & \text{ریاضی} \end{matrix}$

$$= (5 \times 4) + (5 \times 2) + (4 \times 2) = 20 + 10 + 8 = 38$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{38}{55}$$

روش دوم:

می‌توانیم از متمم استفاده کنیم:

$A =$ پیشامد آن که ۲ نفر، هم‌رشته‌ای نباشند.

$A' =$ پیشامد آن که ۲ نفر، هم‌رشته‌ای باشند.

$$n(A') = \binom{5}{2} + \binom{4}{2} + \binom{2}{2} = 10 + 6 + 1 = 17$$

$\begin{matrix} \downarrow \\ \text{هر دو تجربی} \\ \uparrow & \uparrow \\ \text{هر دو انسانی} & \text{هر دو ریاضی} \end{matrix}$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{17}{55} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{17}{55} = \frac{38}{55}$$

۱۰۴ ۳

$$n(S) = 2^4 = 16$$

فرزند پسر را با «ب» و فرزند دختر را با «د» نشان می‌دهیم:

$$A = \{(ب, ب, ب, د), (ب, ب, د, ب), (ب, د, ب, ب), (د, ب, ب, ب), (ب, ب, ب, ب)\} \Rightarrow n(A) = 5$$

$$\Rightarrow n(A) = 5$$

برای نوشتن پیشامد B از متمم آن یعنی B' استفاده می‌کنیم.

$B' =$ پیشامد آن که دو فرزند اول، دختر باشند.

$$\Rightarrow B' = \{(د, د, ب, ب), (د, د, د, ب), (د, د, د, د)\}$$

$$\Rightarrow n(B') = 4$$

$$n(B) = n(S) - n(B') = 16 - 4 = 12$$

خواسته‌ی مسئله تفاوت تعداد اعضای A و B است:

$$n(B) - n(A) = 12 - 5 = 7$$

۹۸ ۲ طبق متن، اگر احساس سرما کنید به این معنی است [که]

(۱) دیر یا زود سرما خواهید خورد

(۲) قبلاً سرما خورده‌اید

(۳) ویروس‌هایی هستند که در بدنتان پنهان هستند

(۴) اتاق برای سلامت شما به اندازه‌ی کافی گرم نیست

۹۹ ۴ کدام‌یک از موارد زیر طبق متن صحیح نیست؟

(۱) عمدتاً این باور وجود دارد که سرماخوردگی‌ها به علت قرار گرفتن در معرض هوای سرد به وجود می‌آیند.

(۲) بیش‌تر سرماخوردگی‌ها با تماس دست منتقل می‌شوند.

(۳) ویروس سرماخوردگی وقتی بدن انسان را ترک کرد، برای چند ساعت زنده خواهد ماند.

(۴) ویروس سرماخوردگی تنها می‌تواند از طریق هوا در اطراف پخش شود.

۱۰۰ ۱ به گفته‌ی نویسنده، بهترین راه پیشگیری از ابتلا به

سرماخوردگی است.

(۱) شستن مکرر دست‌هایتان

(۲) هرگز مالش ندادن بینی یا چشم‌انتان

(۳) دور انداختن دستمال کاغذی‌ها بلافاصله پس از استفاده

(۴) دست دادن با دوستانتان به جای بوسیدن آن‌ها

ریاضیات

۱۰۱ ۴

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10!}{(10-3)!3!}$$

$$= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 3 \times 2 \times 1} = 120$$

روش اول:

می‌خواهیم هیچ‌یک از مهره‌ها سفید نباشند، پس با حالات زیر مواجه‌ایم:

$$\binom{3}{3} = 1$$

یا

$$\binom{3}{2} \times \binom{2}{1} = 3 \times 2 = 6$$

یا

$$\binom{3}{1} \times \binom{2}{2} = 3 \times 1 = 3$$

$$\Rightarrow n(A) = 1 + 6 + 3 = 10$$

روش دوم: وقتی می‌خواهیم هیچ مهره‌ای سفید نباشد به معنی آن است که

مهره‌ها باید قرمز یا آبی باشند، یعنی ۳ مهره از مجموع ۲+۳=۵ مهره‌ی آبی

و قرمز انتخاب کنیم:

$$n(A) = \binom{5}{3} = \frac{5!}{(5-3)!3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

بنابراین احتمال وقوع این رخداد برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{120} = \frac{1}{12}$$

محاسبه‌ی $\binom{6}{2}$:

$$\binom{6}{2} = \frac{6!}{(6-2)!2!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2} = 15$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{17}{153} = \frac{29}{51}$$

از بین گزینه‌های داده‌شده معدل می‌تواند پراکندگی بیش‌تری

داشته باشد، پس لازم است که نمونه‌گیری در این مورد بزرگ‌تر باشد.

با توجه به این‌که داده‌ی دورافتاده در بین داده‌ها وجود دارد،

شاخص‌های مرکزی و پراکندگی مناسب برای توصیف این داده‌ها، میان‌ه و

دامنه‌ی میان‌چارکی هستند.

۲ ۱۱۴

$$n(S) = \binom{9}{2} = \frac{9!}{(9-2)!2!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \times 3 \times 2} = 84$$

برای آن‌که حداقل ۲ رأی موافق داشته باشیم، باید حالات زیر را در نظر بگیریم:

$$\binom{4}{2} \binom{5}{1} = 6 \times 5 = 30 \text{ (مخالف یا ممتنع)}$$

یا

$$\binom{4}{3} = 4 \text{ رأی موافق}$$

محاسبات:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{(4-2)!2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2} = 6$$

$$\binom{5}{1} = 5$$

$$\binom{4}{3} = 4$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30+4}{84} = \frac{34}{84} = \frac{17}{42}$$

۱ ۱۱۵

$$n(S) = \text{تعداد جایگشت‌های ۴ رقمی} = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 4! = 24$$

$$n(A) = \text{تعداد جایگشت‌های زوج} = \begin{matrix} \text{فقط رقم ۸} \\ \downarrow \\ \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{2} \times \boxed{1} \\ \uparrow \\ \text{۲ رقم باقی‌مانده} \end{matrix} = 6$$

۱ رقم باقی‌مانده همه‌ی ارقام به‌جز ۸

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

داده‌ها را به ترتیب با توجه به فراوانی آن‌ها می‌نویسیم:

$$1, 1, 1, 2, 2, 2, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5$$

$$\text{میان‌ه} = \frac{4+4}{2} = 4$$

مد داده‌ها نیز عدد ۵ است، زیرا بیش‌ترین فراوانی را دارد.

$$n(S) = 4 \times 8 = 32$$

۲ ۱۰۵

پیشامد آن است که صفحه‌ی A روی عدد فرد و صفحه‌ی B روی عدد اول قرار گیرد.

$$C = \{(1, 2), (1, 3), (1, 5), (1, 7), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 7)\}$$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$$

پیشامد آن است که صفحات A و B روی اعداد یکسان قرار بگیرند:

$$D = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$$

$$P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

حال نسبت P(C) به P(D) را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P(C)}{P(D)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{8}} = \frac{8}{4} = 2$$

زیرشاخه‌های گام طرح و برنامه‌ریزی عبارتند از:

۱) چگونگی اندازه‌گیری متغیرهای مورد نظر

۲) چگونگی نمونه‌گیری

۳) روش کار

۴) شیوه‌ی تحلیل داده‌ها

سازمان‌دهی داده‌ها از زیرشاخه‌های گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها است.

۳ ۱۰۷ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تصحیح اشتباهات واردشده در نرم‌افزار ← گام گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها

۲) چگونگی نمونه‌گیری ← گام طرح و برنامه‌ریزی

۴) مرتب کردن داده‌ها ← گام تحلیل داده‌ها

۲ ۱۰۸ مجموع زوایای یک دایره برابر ۳۶۰ درجه است:

$$x + 95^\circ + 22^\circ = 360^\circ \Rightarrow x + 117^\circ = 360^\circ$$

$$\Rightarrow x = 360^\circ - 117^\circ = 243^\circ$$

$$x + 95^\circ + 22^\circ = 360^\circ \Rightarrow x + 117^\circ = 360^\circ$$

از طرفی نمودارها و جداول آماری، مربوط به گام چهارم چرخه‌ی آمار (یعنی گام تحلیل داده‌ها) می‌باشد.

از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم:

$$P(\text{نادرستی}) = \frac{42}{252} = \frac{1}{6}$$

$$P(\text{درستی}) = 1 - P(\text{نادرستی}) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

۱ ۱۱۰

$$S = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\} \Rightarrow n(S) = 10$$

$$A = \{3, 9, 15\} \Rightarrow A - B = \{3, 15\} \Rightarrow P(A - B) = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$B = \{1, 9\}$$

۴ ۱۱۱

$$n(S) = \binom{18}{2} = \frac{18!}{(18-2)!2!} = \frac{18 \times 17 \times 16!}{16! \times 2 \times 1} = 153$$

برای آن‌که حداکثر ۱ گاو ماده باشند، باید حالات زیر را بررسی کنیم:

۱- یک گاو «ماده» و یک گاو «نر» باشد یا ۲- هر دو گاو «نر» باشند.

$$n(A) = \binom{12}{1} \binom{6}{1} + \binom{6}{2} = (12 \times 6) + 15 = 87$$

۱۲۲ ۱ اگر طول، عرض و ارتفاع جعبه‌ی A به ترتیب ۲، ۹ و h_1 و طول، عرض و ارتفاع جعبه‌ی B به ترتیب ۳، ۸ و h_2 باشد، با توجه به فرمول ارتفاع \times عرض \times طول = حجم و طبق فرض مسئله خواهیم داشت:

$$\frac{\text{حجم جعبه‌ی A}}{\text{حجم جعبه‌ی B}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{9 \times 2 \times h_1}{8 \times 3 \times h_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3h_1}{4h_2} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 9h_1 = 4h_2 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{4}{9} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{r_1}{r_2} = \frac{2}{3}$$

۱۲۳ ۳ نمودار جلیبی، مختص بررسی تأثیر همزمان ۳ متغیر است. هنگامی که ۳ متغیر وارد نمودار راداری می‌شوند، برای محاسبه‌ی زاویه‌ی بین دو شعاع متوالی کافی است زاویه‌ی موجود که 360° است را تقسیم بر ۳ کنیم:

$$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

۱۲۴ ۲ داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$Q_1 = \frac{12+13}{2} = 12.5 \quad Q_2 = \frac{14+15}{2} = 14.5$$

$$11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20$$

داده‌های داخل جعبه عبارتند از داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم، یعنی:

$$13, 14, 15, 17, 18 \Rightarrow \bar{x} = \frac{13+14+15+17+18}{5} = \frac{77}{5} = 15.4$$

۱۲۵ ۴ ۱۷ داده داریم که آن‌ها را به ترتیب می‌نویسیم:

نیمه‌ی اول داده‌ها	نیمه‌ی دوم داده‌ها
5, 5, 7, 7, 7, 7, 9, 9, 10	10, 10, 15, 16, 16, 18, 18, 18
$Q_1 = \frac{7+7}{2} = 7$	$Q_2 = \frac{16+16}{2} = 16$

$$Q_2 - Q_1 = 16 - 7 = 9$$

۱۲۶ ۲ طبق تعریف، خط فقر برابر است با نصف میانگین یا نصف

میان‌ی درآمد ماهیانه‌ی افراد یک جامعه

(۱) خط فقر به روش نصف میان‌ی در جامعه‌ی اول:

داده‌ها را مرتب می‌کنیم. $1, 2, 2, 3, 4, 5$

$$Q_2 = \frac{2+3}{2} = 2.5$$

$$\Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{Q_2}{2} = \frac{2.5}{2} = 1.25$$

(۲) خط فقر به روش نصف میانگین در جامعه‌ی دوم:

$$\bar{x} = \frac{5+5+5+2k+6+3+5}{5} = \frac{2k+20}{5}$$

$$\Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{2k+20}{2} = \frac{2k+20}{10}$$

طبق فرض مسئله داریم:

$$\text{خط فقر به روش نصف میانگین در جامعه‌ی دوم} =$$

$$\text{خط فقر به روش نصف میان‌ی در جامعه‌ی اول} \times 2$$

$$\frac{2k+20}{10} = 2 \times \left(\frac{2k+20}{5} \right) \Rightarrow \frac{2k+20}{10} = \frac{4k+40}{5} \Rightarrow 4k+40=50$$

$$\Rightarrow 4k=50-40 \Rightarrow 4k=10 \Rightarrow k=\frac{10}{4}=\frac{5}{2}=2.5$$

۱۱۷ ۱ اگر نمودار مستطیلی را به جدول فراوانی تبدیل کنیم، بهتر

متوجه می‌شویم که داده‌ها چگونه توزیع یافته‌اند:

دسته	[۴, ۷)	[۷, ۱۰)	[۱۰, ۱۳)	[۱۳, ۱۶)	[۱۶, ۱۹]
فراوانی	۸	۱۱	۱۳	۸	۱۰

افرادی که نمره‌ی قبولی گرفته‌اند از دسته‌ی سوم به بعد هستند که تعداد آن‌ها برابر $8+11+13+8+10=50$ نفر است. از طرفی تعداد کل داده‌ها برابر است با:

$$8+11+13+8+10=50$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{31}{50} \times 100 = 62\% \text{ درصد افرادی که نمره‌ی قبولی گرفته‌اند.}$$

۱۱۸ ۴

وزن افراد (کیلوگرم)	[۶۰, ۶۵)	[۶۵, ۷۰)	[۷۰, ۷۵)	[۷۵, ۸۰]
فراوانی	۱۲	a+۳	۱۰	۲a

$$\text{تعداد کل داده‌ها} = 12 + a + 3 + 10 + 2a = 3a + 25$$

با تشکیل یک نسبت تناسب تعداد افراد دسته‌ی چهارم (آخر) را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{90}{360} = \frac{2a}{3a+25} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{2a}{3a+25} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 3a = 2a + 25$$

$$\Rightarrow 3a - 2a = 25 \Rightarrow a = 25$$

وزن	[۶۰, ۶۵)	[۶۵, ۷۰)	[۷۰, ۷۵)	[۷۵, ۸۰]
فراوانی	۱۲	5+3=8	۱۰	2(25)=50

درصد افرادی که وزن آن‌ها ۶۵ یا بیشتر است:

$$\frac{8+10+50}{12+8+10+50} \times 100 = \frac{68}{80} \times 100 = 85\%$$

۱۱۹ ۳ مد داده‌ها عدد ۸ است و داده‌های بزرگ‌تر از آن ۱۰، ۱۰ و ۱۶ هستند و میانگین آن‌ها برابر است با:

$$\frac{10+10+16}{3} = \frac{36}{3} = 12$$

۱۲۰ ۴ اگر تعداد متغیرها را n در نظر بگیریم، زاویه‌ی بین شعاع‌های

مجاور نمودار، $\frac{360}{n}$ خواهد بود. حال اگر دو متغیر از تعداد متغیرها کم شود،

یعنی تعداد متغیرها n-۲ گردد، آن‌گاه زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور به

صورت $\frac{360}{n-2}$ خواهد شد. طبق فرض مسئله داریم:

$$\frac{360}{n-2} - \frac{360}{n} = 9 \Rightarrow \frac{360 \cdot n - 360 \cdot (n-2)}{n(n-2)} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{360 \cdot n - 360 \cdot n + 720}{n(n-2)} = 9 \Rightarrow 9n(n-2) = 720$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم طرفین بر 9}} n(n-2) = 80 \Rightarrow n^2 - 2n - 80 = 0$$

$$\Rightarrow (n-10)(n+8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n-10=0 \Rightarrow n=10 \\ n+8=0 \Rightarrow n=-8 \end{cases}$$

۱۲۱ ۴ گزینه‌ی (۴) نادرست است، زیرا نمودار راداری یک نمودار دو

بعدی است که در آن سه متغیر یا بیش‌تر را می‌توان روی محورهای نشان داد.

در مورد گزینه‌ی (۳) رابطه‌ی زیر در نمودار راداری برقرار است:

$$\text{تعداد متغیرها} = \frac{360}{\text{زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور}}$$

$$\text{یا}$$

$$\text{تعداد متغیرها} = \frac{360}{\text{زاویه‌ی بین شعاع‌های مجاور}}$$



$x=13$ را جایگزین می‌کنیم:

$$y = -2(13) + 34 = -26 + 34 = 8$$

مقدار تخمین زده شده - مقدار واقعی = خطای درون‌یابی
 $= |8 - 13| = |-5| = 5$

۱ ۱۳۴

$$\begin{aligned} \text{شاخص بهای نان و گوشت} &= \frac{(4 \times 300) + (300 \times 50)}{(20 \times 300) + (600 \times 50)} \times 100 \\ &= \frac{1200 + 15000}{600 + 30000} \times 100 = \frac{16200}{36000} \times 100 = 45 \end{aligned}$$

۴ ۱۳۵

شاخص پایه‌ی آموزش

$$= \left[\frac{(\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار})}{4} \right]$$

$\Rightarrow \frac{11}{2} = 11$ پس این کتاب مناسب دانش‌آموزانی است که پایه‌ی یازدهم را تمام کرده‌اند.

اقتصاد

۴ ۱۳۶ الف) بورس کالا به مکانی گفته می‌شود که کار قیمت‌گذاری و

خرید و فروش (معامله) برخی از کالاها در آن انجام می‌گیرد.

ب) در بورس کالا بیش‌تر کالاهای واسطه‌ای و مواد خام و اولیه مثل گندم، جو، آهن، مس، زغال‌سنگ، نفت و برخی مواد شیمیایی مورد معامله قرار می‌گیرد.

ج) بورس کالا محل مبادلات کاغذی آن کالا است و خود کالا در آن مبادله (داد و ستد) نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) بازار بورس محل خرید و فروش کالاها است (معامله‌ی کالا). نه محلی برای مبادلات آن (داد و ستد).

ب) کالا به طور کلی مفهومی اقتصادی است و دارای ارزش مبادلاتی. اشیایی که فاقد ارزش مبادلاتی باشند، کالا محسوب نمی‌شوند.

۲ ۱۳۷ بررسی موارد:

الف) تهیه‌ی دستورالعمل اجرایی و مقررات ناظر بر انتشار اوراق مشارکت در ایران به عهده‌ی بانک مرکزی است.

ب) اوراق بهادار در فرآیند تأمین منابع مالی با عنوان تضمین صادر می‌شود.

ج) شرکت‌های خواستار پذیرش که در بورس در اولین قدم، باید تقاضا و مدارک لازم را به شرکت بورس اوراق بهادار تهران ارائه نمایند.

د) از بین شرکت‌های سهامی، فقط شرکت سهامی عام مجاز به عرضه‌ی سهام خود در بورس است.

۴ ۱۳۸ بررسی عبارت نادرست:

بورس با تشویق مردم به پس‌انداز و به‌کارگیری پس‌اندازها در فعالیت‌های مفید اقتصادی، در کاهش نرخ تورم مؤثر است.

۳ ۱۳۹ با توجه به وجود عایدی و ریسک به طور هم‌زمان در بورس،

افراد باید سرمایه‌های مازاد خود را بیاورند و به بورس نگاه کوتاه‌مدت نکنند.

۴ ۱۳۷

$100 \times \frac{\text{جمعیت بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} = \text{نرخ بیکاری (درصدی)}$

$$12 = \frac{x}{25} \times 100 \Rightarrow x = \frac{12 \times 25}{100} = 3$$

$25 = 3 + a \Rightarrow a = 22$ جمعیت شاغلین (میلیون نفر)
 $25 - 3 = a \Rightarrow a = 22$

۲ ۱۳۸

$26 = \frac{58/5}{x^2} \Rightarrow x^2 = \frac{58/5}{26} \Rightarrow x = \sqrt{2/25} = 1/5$ متر

$26x^2 = 58/5 \Rightarrow x^2 = \frac{58/5}{26} \Rightarrow x = \sqrt{2/25} = 1/5$ متر
 قد فرد (سانتی‌متر) $1/5 \times 100 = 150$

۳ ۱۳۹

$100 \times \frac{\text{شاخص بها در سال ۹۴} - \text{شاخص بها در سال ۹۷}}{\text{شاخص بها در سال ۹۴}} = \text{درصد تورم}$

$$\Rightarrow 60 = \frac{52 - x}{x} \times 100 \Rightarrow 60x = 5200 - 100x$$

$$\Rightarrow 60x + 100x = 5200 \Rightarrow 160x = 5200 \Rightarrow x = \frac{5200}{160} = 32.5$$

۱ ۱۳۰

چارک اول (Q_1) - چارک سوم (Q_3) = دامنه‌ی میان‌چارکی (IQR)

$$\Rightarrow 11 = 2k - 10 \Rightarrow 2k = 11 + 10 \Rightarrow 2k = 21 \Rightarrow k = \frac{21}{2} = 10.5$$

$$\frac{k=10.5}{\text{میان}} = Q_2 = 2k - 3 = 2(10.5) - 3 = 21 - 3 = 18$$

$$\text{خط فقر} = \frac{Q_2}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

۳ ۱۳۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خط فقر برابر است با نصف میانگین یا نصف میانه‌ی درآمد ماهیانه‌ی افراد
 ۲) خطای برون‌یابی برابر است با قدرمطلق تفاضل مقدار واقعی و مقدار تخمین زده شده (برون‌یابی آن).

۳) شاخص بهای کالا و خدمات به واحد اندازه‌گیری بستگی ندارد، تا بتوان مقایسه‌ی بین سال‌های مختلف انجام داد.

۳ ۱۳۲ نمودار نشان می‌دهد که دوره‌ی تناسب ۱۶ سال می‌باشد،

چون هر ۱۶ سال یک بار نمودار مجدداً تکرار می‌شود، پس اعداد ۶۰ و ۹۶ را با جمع یا تفریق به اعدادی تبدیل می‌کنیم که در نمودار وجود دارد:

$$\begin{array}{l} 250 = \text{قیمت در سال } 80 \\ 100 = \text{قیمت در سال } 76 \\ \hline +16 \\ \hline \Rightarrow 250 - 100 = 150 \end{array}$$

$$100 = \text{قیمت در سال } 76$$

$$\Rightarrow 250 - 100 = 150$$

۲ ۱۳۳ ساعت ۱۳ بین ساعت‌های ۱۲ و ۱۴ قرار دارد، پس از دو

نقطه‌ی $A(12, 10)$ و $B(14, 6)$ استفاده نموده و معادله‌ی خط را می‌نویسیم:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - 10}{14 - 12} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \rightarrow y - 10 = -2(x - 12)$$

$$\Rightarrow y - 10 = -2x + 24 \Rightarrow y = -2x + 24 + 10 \Rightarrow y = -2x + 34$$