



مجموعه سوالات چهارگزینه‌ای آمار و احتمال یازدهم ریاضی

گردآوری شده توسط: مهدی فرشی

تمام سوالات موجود در این جزوه از بین سوالات
آزمون‌های معتبری مانند کنکور سراسری، کنکور
آزاد، قلمچی، گاج، گزینه دو، مرآت، گاما و
کنکورهای آزمایشی استان یزد انتخاب شده‌اند.

این جزوه در ۲ قسمت تهیه شده است. در قسمت
اول سوالات آموزشی قرار دارند که دانش‌آموزان
باید بدون در نظر گرفتن وقت آنها را حل کرده
و سپس در کلاس رفع اشکال کنند. در قسمت
دوم خودآزمایی‌ها قرار دارند که پس از اتمام حل
سوالات آموزشی یک مبحث باید با در نظر گرفتن
وقت پیشنهادی حل شوند.

فهرست مندرجات

۱	آشنایی با مبانی ریاضیات	۱
۱	آشنایی با منطق ریاضی	۱.۱
۶	مجموعه - زیرمجموعه	۲.۱
۹	قوانین و اعمال بین مجموعه‌ها (جبر مجموعه‌ها)	۳.۱
۱۱	ضرب دکارتی بین دو مجموعه	۱.۳.۱
۱۳	احتمال	۲
۱۳	مبانی احتمال	۱.۲
۱۳	تشخیص فضای نمونه	۱.۱.۲
۱۵	اصول احتمال	۲.۱.۲
۱۸	احتمال غیر هم‌شانس	۲.۲
۱۹	احتمال شرطی	۳.۲
۲۰	قانون ضرب احتمال	۱.۳.۲
۲۱	قانون احتمال کل	۲.۳.۲
۲۲	قانون بیز	۳.۳.۲
۲۳	پیشامدهای مستقل و وابسته	۴.۲
۲۵	آمار توصیفی	۳
۲۵	توصیف و نمایش داده‌ها	۱.۳
۲۷	معیارهای گرایش به مرکز	۲.۳
۲۷	میانگین داده‌ها	۱.۲.۳
۲۸	میانه‌ی داده‌ها	۲.۲.۳
۲۹	مد یا نمای داده‌ها	۳.۲.۳
۳۰	معیارهای پراکندگی	۳.۳
۳۰	انحراف معیار و واریانس داده‌ها	۱.۳.۳
۳۲	ضریب تغییرات داده‌ها	۲.۳.۳
۳۳	نمودار جعبه‌ای	۳.۳.۳

۳۵	آمار استنباطی	۴
۳۵	گردآوری داده‌ها	۱.۴
۳۷	برآورد	۲.۴
۳۹	خودآزمایی‌ها	۵
۴۰	خودآزمایی شماره ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)	۱.۵
۴۳	خودآزمایی شماره ۲ (مجموعه - زیرمجموعه)	۲.۵
۴۶	خودآزمایی شماره ۳ (قوانین و اعمال بین مجموعه‌ها (جبر مجموعه‌ها))	۳.۵
۴۸	خودآزمایی شماره ۴ (مبانی احتمال)	۴.۵
۵۱	خودآزمایی شماره ۵ (احتمال غیر هم‌شانس)	۵.۵
۵۴	خودآزمایی شماره ۶ (احتمال شرطی)	۶.۵
۵۷	خودآزمایی شماره ۷ (پیشامدهای مستقل و وابسته)	۷.۵
۶۰	خودآزمایی شماره ۸ (توصیف و نمایش داده‌ها)	۸.۵
۶۴	خودآزمایی شماره ۹ (معیارهای گرایش به مرکز)	۹.۵
۶۷	خودآزمایی شماره ۱۰ (معیارهای پراکندگی)	۱۰.۵
۷۰	خودآزمایی شماره ۱۱ (معیارهای پراکندگی)	۱۱.۵
۷۳	خودآزمایی شماره ۱۲ (گردآوری داده‌ها)	۱۲.۵
۷۶	خودآزمایی شماره ۱۳ (برآورد)	۱۳.۵
۷۹	سؤالات کنکورهای اخیر	۶
۷۹	سؤالات کنکور ۹۸	۱.۶
۷۹	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۱.۶
۸۰	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۱.۶
۸۱	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۱.۶
۸۱	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۱.۶
۸۲	سؤالات کنکور ۹۹	۲.۶
۸۲	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۲.۶
۸۳	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۲.۶
۸۴	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۲.۶
۸۴	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۲.۶

۸۵	.....	سؤالات کنکور ۱۴۰۰	۳.۶
۸۵	.....	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۳.۶
۸۶	.....	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۳.۶
۸۶	.....	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۳.۶
۸۷	.....	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۳.۶
۸۸	.....	سؤالات کنکور ۱۴۰۱	۴.۶
۸۸	.....	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۴.۶
۸۹	.....	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۴.۶
۹۰	.....	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۴.۶
۹۰	.....	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۴.۶

فصل ۱

آشنایی با مبانی ریاضیات

۱.۱ آشنایی با منطق ریاضی

(۱) به جمله‌ی خبری که در حال حاضر یا آینده، دارای ارزش درست یا نادرست باشد، می‌گویند.

(۱) فرض استدلال (۲) گزاره (۳) ارزش گزاره (۴) نتیجه‌ی استدلال

(۲) چه تعداد از جمله‌های زیر یک گزاره است؟

الف) سکوت را رعایت نمایید.

ب) حاصل ضرب دو عدد زوج، عددی زوج است.

پ) هر معادله‌ی درجه دوم دو ریشه‌ی حقیقی متمایز دارد.

ت) ای کاش فردا تعطیل شود.

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

(۳) از مفروضات زیر، کدام نتیجه حاصل می‌شود؟

فرض ۱: باقی‌مانده‌ی تقسیم مربع هر عدد فرد بر ۸، برابر ۱ است.

فرض ۲: همه‌ی اعداد اول بزرگتر از ۲، فرد هستند.

(۱) مربع هر عدد اول بزرگتر از ۲ مضرب ۸ است.

(۲) مربع هر عدد اول بزرگتر از ۲ در تقسیم بر ۸ باقی‌مانده‌ای برابر ۱ دارد.

(۳) مربع هر عدد اول در تقسیم بر ۸ باقی‌مانده‌ای برابر ۱ دارد.

(۴) مربع هر عدد بزرگتر از ۲ مضرب ۸ است.

(۴) اگر سطری از جدول ارزش تعدادی گزاره به صورت « ن ن ن ن » باشد، این جدول چند سطر دیگر دارد؟

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

(۵) کدام گزینه یک گزاره‌نما می‌باشد؟

(۱) حاصل جمع ۳ برابر عددی با ۲ برابر عددی دیگر، برابر ۶ است.

(۲) صدمین رقم بعد از ممیز عدد π ، برابر ۵ است.

(۳) $\emptyset \subseteq \mathbb{R}$

(۴) عدد ۱۴ مضرب ۷ است.

۱۴) اگر گزاره‌های p و q به ترتیب به صورت «چهارضلعی $ABCD$ لوزی است.» و «قطرهای چهارضلعی $ABCD$ بر هم عمود هستند.» باشند، آنگاه چه تعداد از جملات زیر صحیح هستند؟

الف) p شرط کافی برای q است.

ب) p شرط لازم برای q است.

پ) q شرط کافی برای p است.

۱) هیچ (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۳ (۴)

۱۵) اگر گزاره‌ی شرطی $p \Rightarrow q$ نادرست باشد، آنگاه کدام زوج از گزاره‌های زیر ارزش یکسان دارند؟

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

۱۶) کدام گزینه به انتفای مقدم دارای ارزش درست است؟

۱) اگر ۲ فرد باشد، آنگاه $2 > 5$ (۱) ۲) اگر $\sqrt{3}$ گنگ باشد، آنگاه $\sqrt{3}$ گنگ است. (۲)

۳) اگر ۱۵ مضرب ۵ باشد، آنگاه ۵ فرد است. (۳) ۴) اگر $\sqrt{4}$ گویا باشد، آنگاه $\sqrt{3}$ گویاست. (۴)

۱۷) اگر p و q دو گزاره‌ی دلخواه باشند، کدام گزینه در مورد ارزش گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \vee (\sim p \Rightarrow q)$ درست است؟

۱) هم‌ارزش p (۱) ۲) هم‌ارزش q (۲) ۳) همواره نادرست (۳) ۴) همواره درست (۴)

۱۸) گزاره‌ی $p \wedge (\sim p \vee q)$ با کدام گزاره هم‌ارز است؟

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

۱۹) در کدام یک از گزینه‌های زیر، نمی‌توان به طور قطعی در باره‌ی ارزش هر دو گزاره‌ی p و q اظهار نظر نمود؟

۱) گزاره‌ی $p \Rightarrow q$ نادرست باشد. (۱) ۲) گزاره‌ی $p \wedge \sim q$ درست باشد. (۲)

۳) گزاره‌های $p \vee q$ و $p \Leftrightarrow q$ هر دو درست باشند. (۳) ۴) گزاره‌های $p \vee q$ و $p \Rightarrow q$ درست باشند. (۴)

۲۰) چه تعداد از گزاره‌های زیر، همیشه درست است؟

الف) $p \Leftrightarrow \sim p$ (الف) ب) $p \Rightarrow (p \vee \sim p)$ (ب) پ) $(p \wedge \sim p) \Rightarrow p$ (پ)

۱) هیچ (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۳ (۴)

۲۱) در مورد گزاره‌ی $p \wedge (\sim p \vee q)$ کدام گزینه صحیح است؟

۱) همیشه درست است. (۱) ۲) همیشه نادرست است. (۲)

۳) با گزاره‌ی $p \wedge q$ هم‌ارز منطقی است. (۳) ۴) با گزاره‌ی $p \wedge \sim q$ هم‌ارز منطقی است. (۴)

۲۲) گزاره‌ی $[\sim(p \Rightarrow q) \vee q] \wedge [(q \Rightarrow p) \wedge q]$ با کدام گزاره هم‌ارز است؟

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

۲۳) کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز با گزاره‌ی p است؟

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

۲۴) ساده شده‌ی عبارت $(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)$ کدام است؟

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

۲۵) گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

(۱) p (۲) q (۳) $\sim p$ (۴) $\sim q$

۲۶) در کدام یک از حالت‌های زیر، ارزش گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \Rightarrow q$ نادرست است؟

(۱) p و q هر دو درست باشند. (۲) p درست و q نادرست باشد.

(۳) p نادرست و q درست باشد. (۴) p و q هر دو نادرست باشند.

۲۷) گزاره‌های الف) $\forall x \in \mathbb{R}; 6x^2 - 8x + 9 \neq 0$ و ب) $\exists x \in \mathbb{R}; 5x^2 - x + 1 = 0$ مفروض‌اند، ارزش این دو گزاره به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

(۱) درست - درست (۲) نادرست - درست (۳) درست - نادرست (۴) نادرست - نادرست

۲۸) ارزش کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

(۱) $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{\cos^2 x - 1}{\sin^2 x} = -1$ (۲) $\forall x \in \mathbb{Z}; (x-1)(x)(x+1) = 6k, (k \in \mathbb{Z})$

(۳) $\forall x \in \mathbb{N}; x^3 - 1 > x^2 + 1$ (۴) $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 + x + 1 = 0$

۲۹) هرگاه $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 0 < x \leq 5\}$ دامنه‌ی متغیر باشد، کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

(۱) $\exists x \in A; x^2 + x = 0$ (۲) $\forall x \in A; x + 1 \geq 4$ (۳) $\exists x \in A; x + 3 \leq 4$ (۴) $\forall x \in A; x^2 > x$

۳۰) کدام گزاره نادرست است؟

(۱) $\exists x \in \mathbb{Z}; |x| - 1 < 0$ (۲) $\exists x \in P; x = 2k (k \in \mathbb{Z})$

(۳) $\exists x \in \mathbb{Z}; 2x^2 + 3x + 1 = 0$ (۴) $\exists x \in \mathbb{N}; 2x^2 + 3x + 1 = 0$

۳۱) نقیض گزاره‌ی «اگر علی دانشجو باشد، دیپلمه هم هست.» کدام است؟

(۱) علی هم دانشجو است و هم دیپلمه (۲) علی نه دانشجو است و نه دیپلمه

(۳) علی دانشجو نیست ولی دیپلمه است. (۴) علی دانشجو است اما دیپلمه نیست.

۳۲) نقیض گزاره‌ی $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ کدام است؟ (T به معنای ارزش درست و F به معنای ارزش نادرست است).

T (۱) $\sim q$ (۲) q (۳) F (۴)

۳۳) عکس نقیض گزاره‌ی «اگر a^2 عددی فرد باشد، آنگاه a نیز عددی فرد است» کدام است؟ ($a \in \mathbb{Z}$)

(۱) اگر a^2 عددی زوج باشد، آنگاه a نیز زوج است. (۲) اگر a عددی زوج باشد، آنگاه a^2 نیز زوج است.

(۳) اگر a^2 عددی زوج باشد، آنگاه a فرد است. (۴) اگر a عددی زوج باشد، آنگاه a^2 فرد است.

۳۴) کدام گزاره‌ی زیر معادل گزاره‌ی «اگر $x^2 \geq 9$ باشد، آنگاه $(x \geq 3 \vee x \leq -3)$ » می‌باشد؟

(۱) اگر $x^2 \leq 9$ باشد، آنگاه $(x \geq 3 \vee x \leq -3)$ (۲) اگر $(-3 < x < 3)$ باشد، آنگاه $x^2 < 9$

(۳) اگر $x^2 \leq 9$ باشد، آنگاه $(-3x < 3)$ (۴) اگر $(x < 3 \vee x > -3)$ باشد، آنگاه $x^2 < 9$

۳۵) ارزش درستی و نقیض گزاره‌ی $\frac{x^2 - 1}{x - 1} = x + 1$ ، $\forall x \in \mathbb{R}$ ، به ترتیب کدام است؟

(۱) درست - $\frac{x^2 - 1}{x - 1} \neq x + 1$ (۲) نادرست - $\frac{x^2 - 1}{x - 1} \neq x + 1$

(۳) نادرست - $\frac{x^2 - 1}{x - 1} \neq x + 1$ (۴) درست - $\frac{x^2 - 1}{x - 1} = x + 1$

۳۶) نقیض گزاره‌ی «حاصل جمع هر عدد حقیقی ناصفر با معکوسش، بزرگتر یا مساوی ۲ است.» کدام یک از گزاره‌های زیر می‌باشد؟

(۱) $\forall x \in \mathbb{R}, x = 0; x + \frac{1}{x} \geq 2$ (۲) $\forall x \in \mathbb{R}, x \neq 0; x + \frac{1}{x} < 2$

(۳) $\exists x \in \mathbb{R}, x = 0; x + \frac{1}{x} \geq 2$ (۴) $\exists x \in \mathbb{R}, x \neq 0; x + \frac{1}{x} < 2$

۳۷) نقیض گزاره‌ی « $\forall x \in \mathbb{N}; x^2 \geq x$ » کدام است؟

$\forall x \in \mathbb{N}; x^2 < x$ (۱) $\forall x \in \mathbb{N}; x^2 \leq x$ (۲) $\exists x \in \mathbb{N}; x^2 < x$ (۳) $\exists x \in \mathbb{N}; x^2 \leq x$ (۴)

۳۸) نقیض گزاره‌ی $\forall x \in (-\infty, 0); 2x - \frac{1}{2x} \leq -1$ ، چه ارزشی دارد و به چه صورت قابل بیان است؟

(۱) درست، $\forall x \in (-\infty, 0); 2x - \frac{1}{2x} > -1$

(۲) نادرست، $\exists x \in (-\infty, 0); 2x - \frac{1}{2x} > -1$

(۳) درست، $\exists x \in (-\infty, 0); 2x - \frac{1}{2x} > -1$

(۴) نادرست، $\forall x \in (-\infty, 0); 2x - \frac{1}{2x} > -1$

۳۹) نقیض گزاره‌ی «هر گردی، گردو است» کدام است؟

(۱) هر گردی، گردو نیست. (۲) هر غیرگردی، گردو نیست.

(۳) بعضی گردوها، گردو نیستند. (۴) بعضی گردوها، گردو هستند.

۲.۱ مجموعه - زیرمجموعه

(۴۰) کدام گزینه مجموعه‌ی $\{2^x + 3^y \mid x + y = 5, x, y \in \mathbb{N}\}$ را با اعضا مشخص می‌کند؟

- (۱) $\{31, 83\}$ (۲) $\{17, 19\}$ (۳) $\{17, 19, 83\}$ (۴) $\{17, 19, 31, 83\}$

(۴۱) مجموعه‌های $A = \{2\}$ و $B = \{3, 5, \{2\}\}$ و $C = \{\{2\}, 3, 5, 2\}$ مفروض‌اند. کدام بیان در مورد آن‌ها نادرست است؟

سراسری ریاضی ۹۵

- (۱) $A \in B$ (۲) $A \in C$ (۳) $B \in C$ (۴) $A \subset C$

(۴۲) مجموعه‌های $A = \{2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ مفروض‌اند، چند مجموعه می‌توان به جای X قرار داد تا رابطه‌ی $A \cap B \subseteq X \subseteq A \cup B$ برقرار باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۳۲ (۴) ۱۶

(۴۳) اگر داشته باشیم $A \subseteq B$ و $C \subseteq A'$ ، کدام نتیجه‌گیری همواره درست است؟

- (۱) $B' = C'$ (۲) $B - C = \emptyset$ (۳) $A \subseteq B - C$ (۴) $B \subseteq C'$

(۴۴) کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر $A \subseteq C$ و $B \subseteq C$ آنگاه $A \cup B \subseteq C$ (۲) اگر $A \subseteq B$ آنگاه $A \cup B \subseteq B$
 (۳) اگر $A \cup B = \emptyset$ آنگاه $A \subseteq B'$ ، $B \subseteq A'$ (۴) اگر $A \subseteq B$ آنگاه $A' \cap B' = A'$

(۴۵) اگر $A \subseteq B$ و $C \subseteq D$ ، آنگاه چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- (الف) $A \cap C \subseteq B \cup D$ (ب) $A \cup C \subseteq B \cap D$
 (پ) $B - A \subseteq D - C$ (ث) $A - C \subseteq D - B$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۴۶) اگر $A = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$ و $B = \{a, b\}$ ، مجموعه $A - \{B\}$ چند زیرمجموعه سره غیرتهی دارد؟

سراسری ریاضی ۸۹

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۱۴

(۴۷) اگر دو عضو از اعضای مجموعه‌ی A را حذف کنیم، تعداد زیر مجموعه‌های آن ۱۹۲ واحد کم می‌شود. A چند عضو دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

(۴۸) مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ چند زیر مجموعه‌ی ۴ عضوی دارد که فقط یکی از اعضای آن اول باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۷۰ (۳) ۱۶ (۴) ۳۵

۴۹) مجموعه‌ی A ، ۵ عضو بیشتر از مجموعه‌ی A' دارد، خارج قسمت یا تفاضل تعداد زیرمجموعه‌های این دو مجموعه کدام است؟

- (۱) خارج قسمت ۲۵ (۲) خارج قسمت ۳۲ (۳) تفاضل ۲۵ (۴) تفاضل ۳۲

۵۰) مجموعه‌ی A دارای ۶۲ زیرمجموعه‌ی سره ناتهی است، تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی A چند برابر تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی آن است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱) اگر $A_n = \{k \in \mathbb{N} \mid k + 2^k \leq n^2\}$ ، تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $B = \left\{m \in \mathbb{N} \mid \frac{1}{m} \in A_2\right\}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۵۲) فرض کنید n عدد طبیعی باشد و $A_n = \{n-1, n, \dots, 2n\}$ ، مجموعه‌ی $\bigcup_{n=11}^{14} A_n - \bigcap_{n=11}^{14} A_n$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۵۳) فرض کنید A یک مجموعه و $P(A)$ مجموعه‌ی توانی A باشد، کدام رابطه ممکن است درست نباشد؟

- (۱) $A \in P(A)$ (۲) $A \subseteq P(A)$ (۳) $\emptyset \in P(A)$ (۴) $\emptyset \subseteq P(A)$

۵۴) کدام رابطه برای هر دو مجموعه A و B درست است؟ ($P(X)$ مجموعه‌ی توانی X است)

- (۱) $P(A \times B) = P(A) \times P(B)$ (۲) $P(A \cup B) = P(A) \cup P(B)$
 (۳) $P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$ (۴) $P(A - B) = P(A) - P(B)$

۵۵) اگر A مجموعه‌ی اعداد دو رقمی و $B = \{\forall k : k \in A\}$ ، آنگاه مجموعه‌ی توانی $(A \cap B)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۵۶) اگر $\{1, 2\}$ و $\{1, 3\}$ دو عضو از مجموعه‌ی توانی مجموعه‌ی A باشند، کدام گزینه همواره صحیح است؟

- (۱) مجموعه‌ی A ، ۳ عضو دارد. (۲) مجموعه‌ی A حداکثر ۳ عضو دارد.
 (۳) $P(A)$ ، حداقل ۸ عضو دارد. (۴) $P(A)$ ، ۸ عضو دارد.

۵۷) اگر $A = \{a, b, c, d\}$ و $B = \{a, e, f\}$ ، مجموعه‌ی توانی A چند عضو مشترک با مجموعه‌ی توانی B دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) هیچ (۴) چهار

۵۸) تعداد افزاهای مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ ، که شامل فقط یک مجموعه تک عضوی باشد، کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۵۹) مجموعه‌ی $A = \{a, b, \{a\}, \{b\}\}$ را به چند طریق می‌توان به ۳ زیرمجموعه افزایش کرد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۰) به چند طریق می توان یک مجموعه ی ۷ عضوی را به دو مجموعه ی دو عضوی و یک مجموعه ی سه عضوی افراز کرد؟

- ۱۰۵ (۱) ۲۱۰ (۲) ۳۱۵ (۳) ۴۲۰ (۴)

۶۱) مجموعه ی اعداد طبیعی را به سه مجموعه ی A ، B و C افراز کرده ایم. اگر $A = \{n : n = 7k + 2, k \in \mathbb{N}\}$ و $B = \{n : n = 7k - 3, k \in \mathbb{N}\}$ کدام دو عدد، به یک کلاس هم ارزی حاصل از این افراز، تعلق دارند؟
سراسری ریاضی ۸۷

- ۲۱ و ۱۳ (۱) ۲۳ و ۱۳ (۲) ۲۱ و ۳۲ (۳) ۲۳ و ۲۳ (۴)

۶۲) چه تعداد از مجموعه های زیر، افزایی برای مجموعه ی $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, a, b, c\}$ می باشند؟

الف) $\{\emptyset, \{\{\emptyset\}\}, \{a\}, \{b, c\}\}$ ب) $\{\emptyset, \{\{\emptyset\}\}, \{a, b\}, \{b, c\}\}$

پ) $\{\emptyset, \{a, b\}, \{c, \{\emptyset\}\}\}$ ث) $\{\emptyset, \{\emptyset\}, \{a, b, c\}\}$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳) کدام یک افزایی برای مجموعه ی $\{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset\}\}$ است؟

۱) $\{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}\}$ ۲) $\{\{\emptyset\}\}, \{\{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}\}$

۳) $\{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$ ۴) $\{\{\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$

۶۴) کدام گزینه افزایی برای مجموعه ی اعداد صحیح می باشد؟

- ۱) مجموعه ی اعداد صحیح نامنفی و اعداد صحیح نامثبت
 ۲) مجموعه ی اعداد حسابی و قرینه ی آنها
 ۳) مجموعه ی اعداد حسابی و قرینه ی اعداد طبیعی
 ۴) مجموعه ی اعداد طبیعی و قرینه ی آنها

۶۵) اگر $A = \{x - y, 3, 2\}$ و $B = \{x + y, 2\}$ و $A = B$ ، آنگاه xy کدام گزینه می تواند باشد؟

- ۲۵ (۱) ۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴)

۶۶) چه تعداد از مجموعه های زیر، مساوی مجموعه ی $A = \{m \in \mathbb{Z} : |m - 1| < 2\}$ است؟

الف) $B = \{m \in \mathbb{Z} : 3m^2 < 7m\}$

ب) $C = \{x \in \mathbb{Z} : x^3 - 3x^2 = -2x\}$

پ) $D = \{m \in \mathbb{W} : 2m^2 - 10 \leq 0\}$

ت) $E = \{x \in \mathbb{Z} : x^4 = x^2\}$

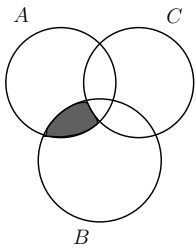
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۷) اگر $A = \{2, 4, 6, \dots, 18, 20\}$ و $B = \{1, 3, 5, \dots, 17, 19\}$ باشند، کدام رابطه ی زیر برقرار است؟

- $A - B = A$ (۱) $B - A = A$ (۲) $A \cap B = A - B$ (۳) $A \cap B = B - A$ (۴)

۳.۱ قوانین و اعمال بین مجموعه‌ها (جبر مجموعه‌ها)

۶۸) قسمت هاشور زده‌ی شکل مقابل، تصویر ون کدام مجموعه است؟



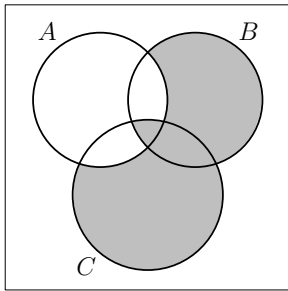
$A \cap (C - B)$ (۲)

$A - (B \cap C)$ (۱)

$(A \cap C) - B$ (۴)

$A \cap (B - C)$ (۳)

۶۹) قسمت رنگ شده در نمودار ون مقابل، کدام یک از مجموعه‌های زیر را نشان می‌دهد؟



$((B \cup C) \cap A') \cup ((B \cap C) \cap A)$ (۲)

$(B \cup C) - ((A \cap B) \cup (A \cap C))$ (۱)

$(B - A) \cup (C - A) \cup ((B \cap C) \cup A)$ (۴)

$(A - B) \cap (B \cup C)$ (۳)

۷۰) اگر A ، B و C سه مجموعه از مجموعه‌ی مرجع U باشند به طوری که $A \subseteq C$ و $B \subseteq C$ ، کدام یک از موارد زیر می‌تواند درست نباشد؟

$(A - B) \cup (B - A) \subseteq C$ (۴)

$(A \cup B) \subseteq C$ (۳)

$U - A \subseteq C$ (۲)

$(A \cap B) \subseteq C$ (۱)

۷۱) اگر داشته باشیم $A \subseteq B$ و $C \subseteq D$ ، آنگاه کدام گزینه می‌تواند نادرست باشد؟

$A \cup C \subseteq B \cap D$ (۴)

$A \cup C \subseteq B \cup D$ (۳)

$A \cap C \subseteq B \cup D$ (۲)

$A \cap C \subseteq B \cap D$ (۱)

۷۲) برای دو مجموعه‌ی متمایز A و B ، اگر $A \subseteq B$ و $A' \subseteq B$ ، آنگاه کدام یک از مجموعه‌های زیر همواره تهی است؟

$B - (A \cup B')$ (۴)

$B - (A' \cap B')$ (۳)

$A \cap B$ (۲)

$A \cap B'$ (۱)

۷۳) حاصل عبارت $(A \cup B) \cap (B' \cup A)$ همواره برابر کدام مجموعه است؟

$A \cap B$ (۴)

B (۳)

$A \cup B$ (۲)

A (۱)

۷۴) کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

$A - (B \cup C) = (A - B) \cup (A - C)$ (۲)

$A - B = B' - A'$ (۱)

$A - B = A - (A \cap B)$ (۴)

$(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$ (۳)

۷۵) اگر $(A \cup B) - A = A - (A \cup B)$ ، در این صورت کدام گزینه درست است؟

$A = B$ (۴)

$B - A = \emptyset$ (۳)

$A \cap B = \emptyset$ (۲)

$A \subseteq B$ (۱)

۷۶) از $A - B = B$ کدام نتیجه همواره صحیح است؟

$A \neq B$ (۴)

$A \neq \emptyset$ و $B = \emptyset$ (۳)

$A = \emptyset$ و $B \neq \emptyset$ (۲)

$A = B = \emptyset$ (۱)

(۷۷) اگر $A \cup (B - A) = B$ آنگاه:

سراسری ریاضی ۸۶

$B = \emptyset$ (۴) $A = \emptyset$ (۳) $B \subseteq A$ (۲) $A \subseteq B$ (۱)

(۷۸) مجموعه‌ی $(A \cap B) \cup [(A - B) \cup (B - A)]$ با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

$A' \cup B'$ (۴) $A \cup B$ (۳) $A \cap B$ (۲) $A' \cap B'$ (۱)

(۷۹) اگر $A \cap B = \emptyset$ باشد، آنگاه $(B - A) \cup (A \cap B')$ کدام است؟

$A \cup B$ (۴) $A' - B$ (۳) \emptyset (۲) $A - B'$ (۱)

(۸۰) مجموعه‌ی $(A - B) \cup (A - B') \cup [A \cap (A' \cup B)]$ برابر است با:

$A' \cup B$ (۴) A (۳) U (۲) \emptyset (۱)

(۸۱) حاصل عبارت $[B \cup (A' \cap B)] \cap [(B' - A') \cap (A \cup B)]$ ، همواره برابر با کدام مجموعه است؟

\emptyset (۴) $A \cap B$ (۳) $B - A$ (۲) $A - B$ (۱)

(۸۲) برای دو مجموعه‌ی دلخواه A و B ، کدام یک از عبارات زیر همواره تهی است؟

$(A' - B) \cap (A \cup B)$ (۴) $(A' - B) \cup B'$ (۳) $(A - B) - (B - A)$ (۲) $(A \cup B)' \cap (A' \cup B)$ (۱)

(۸۳) مجموعه $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$ برابر کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۸

\emptyset (۴) A' (۳) B (۲) $B - A$ (۱)

(۸۴) اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند، مجموعه $[A \cup (A \cap B)]' \cap [(B \cap A) \cup (B - A)]$ برابر کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۹

\emptyset (۴) A' (۳) $(A - B)'$ (۲) $A' - B'$ (۱)

(۸۵) اگر A و B و C سه مجموعه غیرتهی باشند به طوری که $A \subseteq B$ ، آنگاه مجموعه $(A \cap (B - C)) - (A \cap B \cap C)$ ، کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۰

B (۴) A (۳) $A \cap C$ (۲) $A \cap C'$ (۱)

(۸۶) برای دو مجموعه‌ی دلخواه از مجموعه‌ی مرجع U داریم $A \subseteq B$. متمم مجموعه‌ی $A \cup [(A' \cap B) \cup (A' - B)]$ کدام است؟

\emptyset (۴) B (۳) A (۲) U (۱)

(۸۷) اگر $(X - B)' \cap (X \cap B)' = A$ باشد، آنگاه مجموعه‌ی X همواره برابر کدام است؟

A (۴) A' (۳) B' (۲) B (۱)

۱.۳.۱ ضرب دکارتی بین دو مجموعه

۸۸) اگر A مجموعه‌ی اعداد طبیعی یک رقمی مضرب ۳ و B مجموعه‌ی اعداد اول فرد یک رقمی باشد، کدام یک از زوج مرتب‌های زیر در $(A - B) \times (B \cup A)$ وجود ندارد؟

- (۳, ۹) (۴) (۶, ۷) (۳) (۹, ۹) (۲) (۶, ۶) (۱)

۸۹) دو مجموعه‌ی A و B به ترتیب ۳ و ۵ عضو دارند. به هر کدام ۳ عضو جدید اضافه کرده‌ایم تا مجموعه‌های A_1 و B_1 حاصل شوند. تعداد اعضای مجموعه‌ی $A_1 \times B_1$ ، چند واحد از تعداد اعضای مجموعه‌ی $A \times B$ بیشتر است؟

- ۳۹ (۴) ۳۷ (۳) ۳۵ (۲) ۳۳ (۱)

۹۰) اگر $A \times B = \{(a, a), (a, b), (a, c)\}$ و $B \times C = \{(a, c), (a, d), (b, c), (b, d), (c, c), (c, d)\}$ باشند، در این صورت مجموعه‌ی $(B \cup C) - A$ دارای چند زیرمجموعه می‌باشد؟

- ۱۶ (۴) ۸ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

۹۱) اگر $A = \{a, ۳\}$ ، $B = \left\{۴, \frac{a}{۴} + ۱, b\right\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، حداکثر مقدار $a + b$ برابر کدام است؟

- ۸ (۴) ۷ (۳) ۶ (۲) ۵ (۱)

۹۲) برای سه مجموعه‌ی ناتهی A ، B و C ، اگر $A \times B = B \times C$ باشد، آنگاه کدام گزینه‌ی زیر نادرست است؟

$$B^2 = C^2 - A^2 \quad (۲) \quad A \times C = B \times C \quad (۱)$$

$$(B \cap C) \times (B \cap A) = B^2 \quad (۴) \quad (A \cup C) \times (A \cup B) = A^2 \quad (۳)$$

۹۳) بازه‌ی A_n به صورت $A_n = (1 - 2n, n + 2)$ تعریف شده است. اگر مساحت ناحیه‌ی $A_n \times A_{n-1}$ برابر ۱۳۰ باشد، n کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- ۵ (۴) ۴ (۳) ۱۱ (۲) ۱۰ (۱)

۹۴) برای مجموعه‌های ناتهی A ، B ، C و D ، اگر $A \times B = C \times D$ باشد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

- $C \times D = B \times A$ (۴) $A \times D = C \times B$ (۳) $D \times B = C \times A$ (۲) $A \times C = B \times D$ (۱)

۹۵) اگر

$$A = \{۲, ۴, ۶, \dots, ۱۰۲\}$$

$$B = \{۳, ۶, ۹, \dots, ۱۰۲\}$$

آنگاه $A \times B$ و $B \times A$ چند عضو مشترک دارند؟

- ۱۸ (۴) ۳۲۴ (۳) ۲۵۶ (۲) ۲۸۹ (۱)

۹۶) اگر A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی باشند و $(A \times B) - (B \times A) = \emptyset$ ، آنگاه کدام مجموعه غیر تهی است؟

- (۱) $A \cap B$ (۲) $A - B$ (۳) $(A - B) \cup (B - A)$ (۴) $(B \times A) - (A \times B)$

۹۷) اگر $S = \{(x, y) : 2y - x \leq 2, x + y \geq 3\}$ و $A = \{(x, y) : x \leq 4\}$ زیر مجموعه‌هایی از \mathbb{R}^2 باشند و $B = A \cap S$ ، فاصله‌ی دورترین نقطه‌ی ناحیه‌ی B تا مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) ۵ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۴

۹۸) اگر A, B, C و D چهار مجموعه‌ی ناتهی باشند و داشته باشیم $A \times B \subseteq C \times D$ و $A \times D \subseteq C \times B$ ، آنگاه کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) $D \times B \subseteq A \times C$ (۲) $B \times D = D \times B$ (۳) $B \times C \subseteq D \times A$ (۴) $A \times C = C \times A$

۹۹) اگر $n(A) = 3$ و $n(B) = 5$ و $A \subseteq B$ باشد، مجموعه‌ی $(A \times B) \cap (B \times A)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۲۵ (۴) ۱۵

۱۰۰) اگر $A = \{x \in \mathbb{N}, 5 < x^2 < 50\}$ و $B = \{3k - 2 \mid k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 4\}$ باشند، تعداد زیرمجموعه‌های $(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۳

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

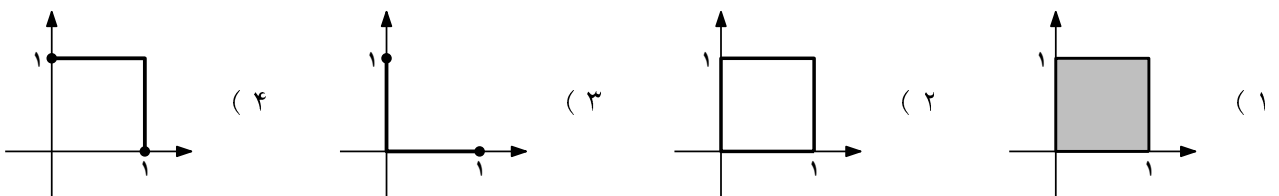
۱۰۱) اگر $A = [-1, 4]$ و $B = \{1, 3\}$ باشد، مساحت ناحیه‌ی محصور بین دو نمودار مختصاتی $A \times B$ و $B \times A$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۹

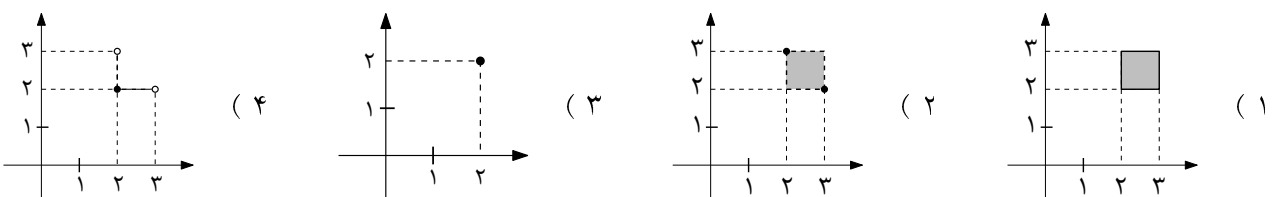
۱۰۲) اگر $A = [1, 4]$ و $B = [0, 3]$ باشد، محیط ناحیه‌ی متناظر با نمودار مجموعه‌ی $A^2 - B^2$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۰۳) اگر $A = \{0, 1\}$ و $B = [0, 1]$ باشد، نمودار $(A \times B) \cup (B \times A)$ کدام است؟



۱۰۴) اگر $A = [-1, 3]$ و $B = \{2, 4\}$ ، آنگاه $(A \times B) \cap (B \times A)$ در کدام گزینه مشخص شده است؟



فصل ۲

احتمال

۱.۲ مبانی احتمال

۱.۱.۲ تشخیص فضای نمونه

(۱۰۵) سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم، اگر رو بیاید تاس را می‌ریزیم و اگر پشت بیاید سکه را دو بار دیگر پرتاب می‌کنیم. تعداد اعضای فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

(۱۰۶) از کیسه‌ای که محتوی ۳ مهره سفید متمایز و ۳ مهره سیاه متمایز است، ۲ مهره به طور تصادفی و با هم خارج می‌کنیم. اگر ۲ مهره خارج شده هم‌رنگ باشند، ۳ سکه و در غیر این صورت ۲ سکه پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی، چند عضو دارد؟

۸۴ (۴)

۷۲ (۳)

۳۶ (۲)

۱۲ (۱)

(۱۰۷) دو عضو از مجموعه‌ی $D = \{3k \mid k \in \mathbb{N}, k < 10\}$ را به تصادف و با هم انتخاب می‌کنیم. اگر مجموع دو عدد انتخاب شده زوج باشد، چند برآمد وجود دارد؟

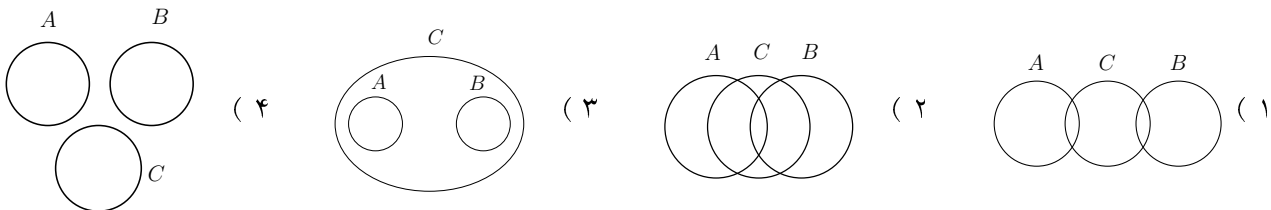
۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

(۱۰۸) از بین مردمان یک شهر، شخصی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر A پیشامد مرد بودن و B پیشامد زن بودن و C پیشامد عینکی بودن باشد، نمودار ون این پیشامدها کدام است؟



(۱۰۹) در نمودار مقابل، قسمت سایه‌دار بیانگر کدام پیشامد است؟

(۱) A و B روی دهند و C روی ندهد.

(۲) A و B و C روی دهند.

(۳) A یا B روی دهد و C روی ندهد.

(۴) A و B روی دهند یا C روی ندهد.

۱۱۰) فضای نمونه‌ی آزمایش تصادفی اول دارای ۵ عضو و فضای نمونه‌ی آزمایش تصادفی دوم دارای ۳ عضو است. اگر این دو آزمایش تصادفی همزمان رخ دهند، تعداد پیشامدهای دو عضوی فضای نمونه‌ی جدید کدام است؟

- ۱) ۱۰۵ (۲) ۲۸ (۳) ۵۶ (۴) ۲۸

۱۱۱) از میان اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ به تصادف سه عدد انتخاب می‌کنیم. تعداد اعضای پیشامد «مجموع آن سه عدد زوج است» کدام است؟

- ۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۱۲) در جعبه‌ای ۸ مهره از هر کدام از رنگ‌های آبی، قرمز و زرد با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ...، ۸ قرار دارد. شخصی می‌خواهد به تصادف ۶ مهره را یکی یکی و بدون جای‌گذاری از این جعبه خارج کند. پیشامد اینکه شماره‌ی مهره‌ها اعدادی متوالی باشند، چند عضو دارد؟

- ۱) $\binom{24}{6}$ (۲) $\frac{1}{6} \binom{24}{6}$ (۳) ۳۲ (۴) ۳۸

۱۱۳) ۶ نفر را که دو نفر آنها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار می‌دهیم. پیشامد آنکه یکی از دو برادر در ابتدای ردیف و دیگری در انتهای ردیف قرار بگیرد، چند عضو دارد؟

- ۱) ۴! (۲) $2 \times 4!$ (۳) ۶! (۴) $2 \times 6!$

۱۱۴) تعداد پیشامدهای سه عضوی فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی دو برابر تعداد پیشامدهای دو عضوی همان فضای نمونه است، این فضای نمونه چند عضو دارد؟

- ۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۵) سکه‌ای را آنقدر می‌اندازیم تا برای سومین بار «رو» بیاید. تعداد حالاتی که می‌توان در ۱۰ بار پرتاب یک سکه به این منظور رسید، کدام است؟

- ۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۳۶ (۴) ۱۲۰

۱۱۶) از بین ۸ نفر قبول شدگان المپیاد ۳ نفر به تصادف انتخاب می‌شوند. تعداد عضوهای پیشامد A که در آن فرد مورد نظر از بین آنها انتخاب شده است، کدام است؟

- ۱) ۲۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۱ (۴) ۱۴

۱۱۷) اگر ۶ مدادرنگی با ۶ رنگ متمایز را به طور تصادفی در یک جعبه مدادرنگی ۶ تایی از چپ به راست قرار دهیم، پیشامد آنکه مداد سبز بعد از مداد زرد طوری قرار گیرد که بین آن دو حداقل یک مداد قرار داشته باشد چند عضو دارد؟

- ۱) ۳۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۶۰۰

۱۱۸) از میان ۷ نفر که x و y نیز دو نفر از آنها هستند، ۵ نفر را بطور تصادفی انتخاب می‌کنیم. تعداد اعضای پیشامدی از این فضا که x در آنها باشد ولی y نباشد، کدام است؟

- ۱) ۲۱ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۵

۲.۱.۲ اصول احتمال

(۱۱۹) یک تیم فوتسال ۱۲ عضو دارد. فرض کنید آنها یکی پس از دیگری وارد سالن می‌شوند. اگر اعضای تیم کاملاً تصادفی وارد سالن شده باشند، احتمال این که اولین و دومین نفراتی که وارد می‌شوند به ترتیب دروازه‌بان و مدافع باشند، کدام است؟ (این تیم دو دروازه‌بان و سه مدافع دارد.)

- (۱) $\frac{1}{22}$ (۲) $\frac{1}{44}$ (۳) $\frac{1}{132}$ (۴) $\frac{1}{66}$

(۱۲۰) در اداره‌ای ۱۰ زن و ۲۰ مرد مشغول به کار هستند. اگر نصف مردان و نصف زنان عینکی باشند و یک فرد به تصادف از این افراد انتخاب کنیم، احتمال اینکه فرد، عینکی یا زن باشد کدام است؟

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

(۱۲۱) خانواده‌ای دارای ۵ فرزند است، احتمال اینکه این خانواده حداکثر چهار دختر داشته باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{31}{32}$ (۲) $\frac{27}{32}$ (۳) $\frac{7}{32}$ (۴) $\frac{6}{32}$

(۱۲۲) دو تاس متمایز را پرتاب می‌کنیم، با کدام احتمال هیچ‌یک از اعداد رو شده مضرب ۳ نیست؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{7}{18}$

(۱۲۳) از مجموعه $\{101, 102, 103, \dots, 600\}$ یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم با کدام احتمال این عدد مضرب ۵ می‌باشد ولی به ۶ بخش پذیر نیست، یا مضرب ۵ نیست ولی به ۶ بخش پذیر است؟

- (۱) $0/3$ (۲) $0/32$ (۳) $0/36$ (۴) $0/4$

(۱۲۴) ۴ مهره به شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ در یک ظرف ریخته‌ایم. دو مهره به تصادف و با هم از ظرف خارج می‌کنیم. اگر اختلاف دو شماره را با R نمایش دهیم، $P(R=2)$ چقدر است؟

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

(۱۲۵) یک خانواده با ۴ فرزند داریم، با کدام احتمال تعداد دختران از تعداد پسران بیشتر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{5}{16}$ (۴) $\frac{5}{8}$

(۱۲۶) اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، کدام رابطه بین احتمال پیشامدها درست است؟

$$P(A).P(B) = 1 - P(A' \cup B') \quad (۱)$$

$$P(A).P(B) = -P(A').P(B') \quad (۲)$$

$$P(A) + P(B) + P(A' \cup B') = 1 \quad (۳)$$

$$P(A) + P(B) + P(A' \cap B') = 1 \quad (۴)$$

(۱۲۷) شش گوی یکسان با شماره‌های ۱ تا ۶ در یک ظرف قرار دارند، به تصادف دو گوی از آنها برمی‌داریم، با کدام احتمال جمع عدد این دو گوی کمتر از ۶ است؟

- (۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۱۲۸) سکه‌ای را ۶ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه حداقل دو بار شیر بیاید، چقدر است؟

- $\frac{1}{64}$ (۱) $\frac{57}{64}$ (۲) $\frac{3}{64}$ (۳) $\frac{5}{64}$ (۴)

۱۲۹) اگر یک عدد سه رقمی با ارقام متمایز از کنار هم قرار گرفتن ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ به وجود آید احتمال اینکه این عدد زوج باشد، کدام است؟

- $\frac{3}{8}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴)

۱۳۰) از میان سه نویسنده، دو کارگردان، سه بازیگر، سه نفر را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه لااقل یکی از این سه نفر کارگردان باشد، کدام است؟

- $\frac{9}{14}$ (۱) $\frac{8}{14}$ (۲) $\frac{6}{14}$ (۳) $\frac{5}{14}$ (۴)

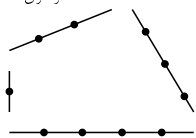
۱۳۱) در ظرفی ۵ مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ ریخته‌ایم. دو مهره به تصادف با هم از ظرف بیرون می‌آوریم، احتمال اینکه مجموع شماره‌ها بزرگتر از ۵ باشد کدام است؟

سراسری ۷۵

- $0/3$ (۱) $0/4$ (۲) $0/6$ (۳) $0/7$ (۴)

۱۳۲) از میان ۱۰ نقطه‌ی زیر ۴ نقطه به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه با چهار نقطه‌ی انتخاب شده بتوان یک چهارضلعی ساخت به قسمی که روی هر خط فقط یک رأس چهارضلعی قرار داشته باشد، کدام است؟

سراسری ۷۲



- $\frac{1}{35}$ (۱) $\frac{2}{35}$ (۲) $\frac{3}{35}$ (۳) $\frac{4}{35}$ (۴)

۱۳۳) اگر ده جفت کفش به روی هم ریخته باشیم و از بین آنها یک جفت به تصادف انتخاب کنیم، احتمال اینکه آن دو متعلق به یک جفت باشند کدام است؟

آزاد ۷۵

- $\frac{1}{10}$ (۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{19}$ (۳) $\frac{1}{400}$ (۴)

۱۳۴) در کیسه‌ای ۶ مهره سیاه و سفید وجود دارد. ۳ مهره به تصادف از کیسه بیرون می‌آوریم. احتمال اینکه این سه مهره سفید باشند $\frac{1}{4}$ است. چند تا از مهره‌های درون کیسه سیاه است؟

- 1 (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴)

۱۳۵) برای انجام مسابقه‌ای ۴ نفر از گروه ریاضی و ۶ نفر از گروه تجربی داوطلب شده‌اند. اگر به طور تصادف ۴ نفر از بین آنها انتخاب شوند، با کدام احتمال تعداد افراد انتخابی در این دو گروه، متفاوت‌اند؟

- $\frac{5}{14}$ (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴)

۱۳۶) تاسی را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. با چه احتمالی اعداد رو شده تشکیل دنباله‌ی اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی نمی‌دهند؟

- $\frac{7}{9}$ (۱) $\frac{22}{27}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{23}{27}$ (۴)

۱۳۷) تاسی را سه بار پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد سه عدد متمایز ظاهر شوند و عدد بزرگتر در پرتاب دوم ظاهر شود؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{7}{72}$ (۴) $\frac{5}{27}$

۱۳۸) تعداد مهره‌های آبی و قرمز در یک کیسه، دو عدد متوالی‌اند. اگر دو مهره همزمان از کیسه خارج کنیم، احتمال هم‌رنگ بودن دو مهره برابر $\frac{2}{5}$ است. تعداد مهره‌های داخل این کیسه کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۱۳۹) اگر A و B دو پیشامد با احتمال‌های وقوع $\frac{1}{4}$ باشند و احتمال وقوع پیشامد آنکه A رخ بدهد و $(A - B)$ رخ ندهد برابر $\frac{1}{4}$ باشد، $P((A - B) \cup (B - A))$ کدام است؟

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

۱۴۰) چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) $P(A' \cup B') = 1 - P(A) - P(B) + P(A \cup B)$

ب) $P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B)$

پ) $P(A \cup B) \geq P(B)$

ت) $P(A \cap B) \geq P(A) + P(B) - 1$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزاد ۷۸

۱۴۱) اگر $P(A - B) = \frac{1}{4}$ و $P(A') = \frac{1}{3}$ ، $P(B - A')$ کدام است؟

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

۱۴۲) اگر $P((A - B) \cup (B - A)) = 5P(A \cap B)$ در این صورت حاصل $\frac{P(A) + P(B)}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{9}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{7}{5}$

آزاد ۷۸

۱۴۳) اگر $P(A - B) = P(A) - P(B)$ ، کدام گزینه درست است؟

(۲) $P(B - A) = P(A - B)$

(۱) $P(B - A) = P(B) - P(A)$

(۴) $P(B - A) = 0$

(۳) $P(B - A) = P(B)$

۱۴۴) از ۵۱ دانش‌آموز یک دبیرستان، ۳۵ نفر در کلاس ادبیات و ۳۱ نفر در کلاس عربی و ۲۳ نفر در هر دو کلاس ثبت نام کرده‌اند. یک نفر به تصادف از این دبیرستان انتخاب می‌کنیم، به کدام احتمال در هیچ‌یک از دو کلاس ثبت نام نکرده است؟

- (۱) $\frac{8}{51}$ (۲) $\frac{1}{17}$ (۳) $\frac{7}{51}$ (۴) $\frac{2}{17}$

۱۴۵) در یکی از شهرهای بزرگ ۳۵ درصد جرائم در طول روز و ۴۰ درصد جرائم در درون شهر صورت می‌گیرد. اگر تنها ۲۰ درصد جرائم در حومه‌ی شهر و در طول روز اتفاق بیفتد، در این صورت چند درصد مجرم‌ها درون شهر و در طول شب رخ می‌دهند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۲.۲ احتمال غیر هم‌شانس

(۱۴۶) در پرتاب یک تاس، کدام گزینه پیشامد ساده را نشان می‌دهد؟

(۱) پیشامد وقوع اعداد اول

(۲) پیشامد وقوع اعداد مضرب ۵

(۳) پیشامد وقوع اعداد زوج

(۴) پیشامد وقوع اعداد مضرب ۳

(۱۴۷) اگر $S = \{1, 2, 3, 4\}$ و $P(1) = 2P(2) = 3P(3) = 4P(4)$ ، $P(1)$ کدام است؟

سراسری ۷۶

(۱) $\frac{2}{25}$ (۲) $\frac{8}{25}$ (۳) $\frac{12}{25}$ (۴) $\frac{14}{25}$

(۱۴۸) در یک آزمایش تصادفی، $S = \{x, y, z\}$ فضای نمونه‌ای است. $P(x)$ ، $P(y)$ و $P(z)$ تشکیل دنباله‌ی هندسی می‌دهند $(P(x) < P(y) < P(z))$. در صورتی که $P(x) = \frac{1}{7}$ باشد، $P(z)$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{5}{7}$

(۱۴۹) فضای نمونه‌ی یک آزمایش تصادفی غیر هم‌شانس برابر $S = \{a, b, c, d\}$ است. اگر $P(\{a, b\}) = \frac{2}{5}$ و $P(\{a, c, d\}) = \frac{2}{3}$ ، آنگاه $P(\{a\})$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{1}{15}$ (۲) $\frac{2}{15}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{1}{5}$

(۱۵۰) یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال آمدن هر عدد آن متناسب با عدد روی تاس است. احتمال اینکه عدد روشده زوج باشد برابر است با:

آزاد ۷۵

(۱) $\frac{12}{21}$ (۲) $\frac{10}{21}$ (۳) $\frac{13}{21}$ (۴) $\frac{11}{21}$

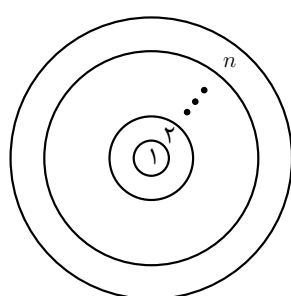
(۱۵۱) یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج، ۳ برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. در یک پرتاب، احتمال وقوع عدد بزرگ‌تر از ۳ کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۷

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{7}{12}$

(۱۵۲) در یک تاس ناهمگن، احتمال وقوع هر عدد کمتر از ۶، دو برابر احتمال وقوع عدد بعدی آن است (یعنی به طور مثال، احتمال آمدن ۵، دو برابر احتمال آمدن ۶ و احتمال آمدن ۴ دو برابر احتمال آمدن ۵ است). احتمال آنکه عددی فرد ظاهر شود، کدام است؟

(۱) $\frac{41}{63}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{17}{21}$ (۴) $\frac{2}{3}$



(۱۵۳) در پرتاب یک دایره به یک صفحه‌ی دایره‌ای شکل که به n ناحیه‌ی مجزا تقسیم شده است، احتمال اصابت دایره به ناحیه‌ی k ام $(1 \leq k \leq n)$ ، $(2k - 1)x$ است. اگر احتمال اصابت

دایره به ناحیه‌ی دوم $\frac{1}{13}$ باشد، دایره به چند ناحیه تقسیم شده است؟

(۱) ۴ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۷

۳.۲ احتمال شرطی

۱۵۴) در پرتاب دو تاس اگر حداقل یکی از تاس‌ها ۵ ظاهر شود، احتمال اینکه دو تاس دو عدد متوالی را نشان دهند چقدر است؟

آزاد ۷۹

$$\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{9} \quad (2) \quad \frac{1}{18} \quad (3) \quad \frac{4}{11} \quad (4)$$

۱۵۵) در پرتاب دو تاس اگر عدد ظاهر شده‌ی تنها یکی از تاس‌ها ۵ باشد، احتمال آنکه تفاضل اعداد روشده زوج باشد کدام است؟

$$\frac{1}{5} \quad (1) \quad \frac{2}{5} \quad (2) \quad \frac{3}{5} \quad (3) \quad \frac{4}{5} \quad (4)$$

آزاد ۸۰

۱۵۶) در پرتاب ۴ تاس چهار عدد متوالی ظاهر شده، احتمال آنکه یکی از تاس‌ها عدد دو باشد چقدر است؟

$$\frac{2}{3} \quad (1) \quad \frac{3}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{4} \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

۱۵۷) دو کارت به تصادف و بدون جایگذاری از بین ۹ کارت به شماره‌های ۱ تا ۹ انتخاب می‌کنیم. اگر مجموع رقم‌های دو کارت زوج باشد، احتمال آنکه هر دو فرد باشند، کدام است؟

سراسری ۷۴

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{3}{4} \quad (2) \quad \frac{3}{8} \quad (3) \quad \frac{5}{8} \quad (4)$$

۱۵۸) از بین ۴ مرد و ۳ زن، سه نفر را به تصادف انتخاب کرده‌ایم. اگر در بین افراد انتخاب شده، مرد وجود داشته باشد، احتمال اینکه هر سه فرد انتخاب شده مرد باشند کدام است؟

$$\frac{1}{5} \quad (1) \quad \frac{2}{15} \quad (2) \quad \frac{4}{33} \quad (3) \quad \frac{2}{17} \quad (4)$$

۱۵۹) دو تاس را همزمان پرتاب می‌کنیم، اگر بدانیم قدرمطلق تفاضل اعداد روشده برابر ۲ است، در این صورت احتمال اینکه مجموع اعداد روشده ۸ باشد چقدر است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{2}{3} \quad (3) \quad \frac{1}{8} \quad (4)$$

۱۶۰) خانواده‌ای ۳ فرزند دارد، اگر بدانیم این خانواده لااقل یک پسر دارد، احتمال اینکه این خانواده تنها دارای یک فرزند دختر باشد چقدر است؟

$$\frac{3}{7} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{7}{8} \quad (3) \quad \frac{3}{8} \quad (4)$$

۱۶۱) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $P(A) = 0/5$ و $P(B) = 0/4$ و $P(B|A) = 0/6$ آنگاه حاصل $P(B'|A')$ کدام است؟

$$\frac{4}{9} \quad (1) \quad \frac{3}{8} \quad (2) \quad \frac{2}{5} \quad (3) \quad \frac{4}{5} \quad (4)$$

۱۶۲) اگر $P(A|B) = \frac{3}{5}$ و $P(B|A) = \frac{4}{7}$ باشد، در این صورت حاصل $\frac{P(A-B)}{P(B-A)}$ کدام است؟

$$\frac{21}{20} \quad (1) \quad \frac{9}{8} \quad (2) \quad \frac{42}{61} \quad (3) \quad \frac{40}{61} \quad (4)$$

۱.۳.۲ قانون ضرب احتمال

(۱۶۳) در کیسه‌ای ۶ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه وجود دارد. از این کیسه دو مهره پشت سر هم و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم. احتمال آنکه اولی سفید و دومی سیاه باشد کدام است؟

$$\frac{4}{15} \quad (۴) \qquad \frac{6}{25} \quad (۳) \qquad \frac{2}{15} \quad (۲) \qquad \frac{1}{15} \quad (۱)$$

(۱۶۴) یک تاس را پرتاب می‌کنیم هر عددی ظاهر شد به همان تعداد سگه پرتاب می‌کنیم، احتمال آنکه ۶ بار سگه رو ظاهر شود، چقدر است؟

$$\frac{35}{192} \quad (۴) \qquad \frac{1}{384} \quad (۳) \qquad \frac{1}{64} \quad (۲) \qquad \frac{1}{6} \quad (۱)$$

(۱۶۵) احتمال آنکه ۴ نفر همگی در یک روز از هفته به دنیا آمده باشند، چقدر است؟

$$\frac{120}{73} \quad (۴) \qquad \frac{240}{74} \quad (۳) \qquad \frac{1}{73} \quad (۲) \qquad \frac{1}{74} \quad (۱)$$

(۱۶۶) تعدادی مهره در ظرفی موجود است که در بین آنها ۳ مهره‌ی قرمز و ۴ مهره‌ی سبز وجود دارد. مهره‌ها را یکی یکی از ظرف خارج می‌کنیم. اگر احتمال قرمز بودن مهره‌ی اول و سبز بودن مهره‌ی دوم $\frac{1}{4}$ باشد، تعداد کل مهره‌ها کدام است؟

$$9 \quad (۴) \qquad 10 \quad (۳) \qquad 18 \quad (۲) \qquad 20 \quad (۱)$$

(۱۶۷) سه ظرف، اولی شامل ۲ مهره‌ی سفید و ۲ مهره‌ی سیاه، دومی شامل ۴ مهره‌ی سیاه و سومی شامل ۴ مهره‌ی سفید مفروض‌اند. از ظرف اول مهره‌ای خارج کرده و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. سپس مهره‌ای از ظرف دوم خارج کرده و در ظرف سوم قرار می‌دهیم و سرانجام مهره‌ای از ظرف سوم خارج می‌کنیم. احتمال آنکه هر سه مهره‌ی خارج شده سفید باشند، کدام است؟

$$\frac{1}{20} \quad (۴) \qquad \frac{1}{15} \quad (۳) \qquad \frac{1}{5} \quad (۲) \qquad \frac{1}{10} \quad (۱)$$

(۱۶۸) دسته‌ای شامل ۳۰ کارت به رنگ‌های قرمز، آبی و سبز می‌باشد که هر کدام شامل شماره‌های ۱ تا ۱۰ است. ۳ کارت پی در پی به تصادف و بدون جایگذاری از این دسته کارت بر می‌داریم. احتمال اینکه این کارت‌ها هم‌شماره نباشند، چقدر است؟

$$\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \quad (۴) \qquad \frac{1}{30} \times \frac{1}{40} \times \frac{1}{10} \quad (۳) \qquad \frac{20}{29} \times \frac{10}{28} \quad (۲) \qquad \frac{27}{29} \times \frac{24}{28} \quad (۱)$$

(۱۶۹) اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{6}$ و $P(A|B) = \frac{1}{3}$ آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

$$\frac{5}{12} \quad (۴) \qquad \frac{1}{3} \quad (۳) \qquad \frac{13}{36} \quad (۲) \qquad \frac{1}{12} \quad (۱)$$

(۱۷۰) دو عدد به طور متوالی و بدون جایگذاری از میان اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰ انتخاب می‌کنیم، احتمال آنکه عدد دوم ۷ باشد، کدام است؟

$$\frac{12}{210} \quad (۴) \qquad \frac{13}{210} \quad (۳) \qquad \frac{1}{210} \quad (۲) \qquad \frac{1}{15} \quad (۱)$$

(۱۷۱) دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشند. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه حاصل می‌شود؟

$$\frac{39}{64} \quad (۴) \qquad \frac{19}{32} \quad (۳) \qquad \frac{37}{64} \quad (۲) \qquad \frac{27}{64} \quad (۱)$$

۲.۳.۲ قانون احتمال کل

(۱۷۲) در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۳ موش سیاه نگهداری می‌شوند. به تصادف متوالیاً سه موش از بین آنها انتخاب می‌شود، با کدام احتمال اولین موش سفید و سومین موش سیاه است؟

سراسری تجربی ۸۸

$$\frac{15}{56} \text{ (۴)} \quad \frac{13}{56} \text{ (۳)} \quad \frac{17}{56} \text{ (۲)} \quad \frac{11}{56} \text{ (۱)}$$

(۱۷۳) برای رسیدن به مرحله نهایی مسابقات ورزشی، لازم است تیم‌های شرکت کننده در دو دور مسابقات مقدماتی شرکت کنند. تیمی که در هر دو دور بازنده شود به مرحله نهایی راه نمی‌یابد. اگر احتمال پیروزی در هر بازی برای تیمی $\frac{1}{4}$ باشد، احتمال حضور این تیم در مرحله نهایی کدام است؟

$$\frac{1}{8} \text{ (۴)} \quad \frac{1}{64} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{6} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{4} \text{ (۱)}$$

(۱۷۴) در دو جعبه به ترتیب ۳۰ و ۲۰ لامپ وجود دارد. در جعبه‌ی اول ۵ لامپ معیوب و در جعبه‌ی دوم ۳ لامپ معیوب وجود دارد. از جعبه‌ی اول ۱۰ لامپ و از جعبه‌ی دوم ۸ لامپ به تصادف انتخاب کرده و در جعبه‌ی جدیدی می‌ریزیم سپس از این جعبه به تصادف لامپی بیرون می‌آوریم. احتمال آنکه این لامپ معیوب باشد، چقدر است؟

$$\frac{43}{250} \text{ (۴)} \quad \frac{43}{270} \text{ (۳)} \quad \frac{34}{250} \text{ (۲)} \quad \frac{34}{270} \text{ (۱)}$$

(۱۷۵) در پرتاب یک تاس اگر عدد رو شده بیشتر از ۳ باشد مجاز به پرتاب دوم هستیم، با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۸ است؟

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

(۱۷۶) ظرفی شامل ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. مهره‌ای از آن خارج کرده و پس از مشاهده‌ی رنگ آن به جعبه برمی‌گردانیم و مجدداً مهره‌ای خارج می‌کنیم، احتمال اینکه فقط یک بار مهره‌ی سفید آمده باشد کدام است؟

$$\frac{12}{25} \text{ (۴)} \quad \frac{6}{25} \text{ (۳)} \quad \frac{2}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{2}{5} \text{ (۱)}$$

(۱۷۷) کیسه‌ای شامل دو ظرف، ظرف اول ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ظرف دوم ۶ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. اگر بخواهیم در برداشتن یک مهره به تصادف از این کیسه احتمال سیاه و سفید برابر باشد، چند مهره سیاه باید به ظرف دوم اضافه کنیم؟

آزاد ۸۳

$$7 \text{ (۴)} \quad 5 \text{ (۳)} \quad 3 \text{ (۲)} \quad 4 \text{ (۱)}$$

(۱۷۸) در کیسه‌ای ۳ مهره سفید و ۳ مهره سیاه وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره خارج می‌کنیم و بدون آنکه به رنگ آنها نگاه کنیم، مهره‌ی چهارمی خارج می‌کنیم. احتمال آنکه مهره‌ی آخری سفید باشد کدام است؟

سراسری ۶۷

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

(۱۷۹) دسته‌ای کارت داریم که شامل ۴ کارت دو رو زرد و ۵ کارت دو رو سبز و ۶ کارت یک رو زرد و یک رو سبز است. کارتی را به تصادف بیرون می‌آوریم و مشاهده می‌کنیم. احتمال آنکه روی مشاهده شده زرد باشد، چند برابر احتمال آن است که روی مشاهده شده سبز باشد؟

$$\frac{8}{15} \text{ (۴)} \quad \frac{7}{8} \text{ (۳)} \quad \frac{7}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{8}{7} \text{ (۱)}$$

۳.۳.۲ قانون بیز

(۱۸۰) در جعبه‌ی A ، ۹ کارت به شماره‌های ۱، ۲، ...، ۹ و در جعبه‌ی B ، پنج کارت به شماره‌های ۱، ۲، ...، ۵ قرار دارد، یک جعبه به تصادف انتخاب کرده و کارتی از آن خارج می‌کنیم. اگر شماره‌ی کارت زوج باشد، احتمال آنکه متعلق به جعبه‌ی A باشد کدام است؟

(۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{9}{19}$ (۴) $\frac{10}{19}$

(۱۸۱) یک بازیکن فوتبال ۶۰ درصد پنالتی‌های خود را به سمت راست دروازه و بقیه را به سمت چپ می‌زند. درصد موفقیت او در پنالتی‌هایی که به سمت راست و چپ دروازه می‌زند، به ترتیب ۸۰ و ۶۰ می‌باشد. اگر پنالتی آخر او گل شده باشد، با کدام احتمال آن را به سمت راست دروازه زده است؟

(۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

(۱۸۲) یک شرکت اتوبوس‌رانی برای جابه‌جایی مسافران نوروزی از دو نوع اتوبوس A و B استفاده می‌کند. ۶۰ درصد جابه‌جایی با اتوبوس A و بقیه توسط اتوبوس B انجام می‌گیرد. اگر نوع A به احتمال ۱۵ درصد و نوع B به احتمال ۱۰ درصد تأخیر در انتقال مسافران به مقصد داشته باشند، در صورتی که مسافری به موقع رسیده باشد، با چه احتمالی از اتوبوس نوع A استفاده کرده است؟

(۱) $\frac{12}{29}$ (۲) $\frac{17}{29}$ (۳) $\frac{15}{36}$ (۴) $\frac{21}{36}$

(۱۸۳) یک سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید، دو سکه‌ی دیگر و در صورتی که پشت بیاید، سه سکه‌ی دیگر پرتاب می‌کنیم. اگر در پایان آزمایش تصادفی، سه سکه رو آمده باشد، با کدام احتمال سکه‌ی اول نیز رو آمده است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{7}{8}$

(۱۸۴) تعدادی دانش‌آموز از سه رشته‌ی ریاضی، تجربی و انسانی داریم. از رشته‌ی ریاضی ۳ پسر و ۷ دختر، از رشته‌ی تجربی ۴ پسر و ۶ دختر و از رشته‌ی انسانی ۸ پسر و ۲ دختر وجود دارد. به تصادف از یکی از این رشته‌های تحصیلی دانش‌آموزی انتخاب می‌کنیم. اگر دانش‌آموز انتخابی پسر باشد، با چه احتمالی از رشته‌ی انسانی انتخاب شده است؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{7}{30}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) $\frac{8}{15}$

(۱۸۵) دو سبد داریم. در سبد اول ۵ مهره‌ی قرمز و ۴ مهره‌ی آبی و در سبد دوم ۷ مهره‌ی قرمز و ۵ مهره‌ی آبی قرار دارد. سبدها را به تصادف انتخاب می‌کنیم و مهره‌ای از آن بیرون می‌کشیم. اگر این مهره قرمز باشد، احتمال اینکه سبد اول انتخاب شده باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{20}{41}$ (۲) $\frac{28}{41}$ (۳) $\frac{12}{41}$ (۴) $\frac{9}{41}$

(۱۸۶) ۳۰ درصد نوشابه‌های بازار را کارخانه‌ی Z ، ۵۰ درصد را کارخانه‌ی R و ۲۰ درصد را کارخانه‌ی C تولید می‌کند. می‌دانیم به ترتیب ۱۰ درصد، ۷۰ درصد و ۱۰۰ درصد نوشابه‌های این کارخانه‌ها رژیمی هستند. اگر نوشابه‌ای رژیمی بخریم، احتمال اینکه محصول کارخانه‌ی R باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{35}{100}$ (۴) $\frac{35}{58}$

۴.۲ پیشامدهای مستقل و وابسته

۱۸۷) در پرتاب تصادفی یک بار پرتاب یک تاس سالم، کدام دو پیشامد مستقل از هم هستند؟

(۱) $B = \{2, 3\}$ و $A = \{1, 2\}$ (۲) $B = \{2, 3, 5\}$ و $A = \{1, 2\}$

(۳) $B = \{4, 5\}$ و $A = \{2, 3\}$ (۴) $B = \{2, 3, 6\}$ و $A = \{1, 2, 3\}$

۱۸۸) ظرفی شامل ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. مهره‌ای از آن خارج کرده و پس از مشاهده‌ی رنگ آن به جعبه برمی‌گردانیم و مجدداً مهره‌ای خارج می‌کنیم، احتمال اینکه فقط یک بار مهره سفید آمده باشد کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{2}{15}$ (۳) $\frac{6}{25}$ (۴) $\frac{12}{25}$

۱۸۹) در پرتاب یک تاس اگر عدد رو شده بیشتر از ۳ باشد مجاز به پرتاب دوم هستیم، با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۸ است؟

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

۱۹۰) خانواده‌های A و B هر کدام دارای ۳ فرزند هستند، احتمال آنکه تعداد دخترهای خانواده‌ی A از تعداد دخترهای خانواده‌ی B بیشتر باشد چقدر است؟

(۱) $\frac{17}{32}$ (۲) $\frac{7}{32}$ (۳) $\frac{9}{32}$ (۴) $\frac{11}{32}$

۱۹۱) در جعبه‌ی A ، ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در جعبه‌ی B ، ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه قرار دارد. از هر یک از این دو جعبه یک مهره بیرون می‌آوریم، احتمال آنکه هم‌رنگ باشند کدام است؟

(۱) $\frac{6}{35}$ (۲) $\frac{12}{35}$ (۳) $\frac{15}{35}$ (۴) $\frac{18}{35}$

۱۹۲) احتمال قبول شدن ۳ نفر در کنکور سراسری به ترتیب ۵۰٪ و ۶۰٪ و ۷۰٪ است. احتمال آنکه اقلاً یکی از این ۳ فرد در کنکور سراسری قبول شوند کدام است؟

(۱) ۹۲٪ (۲) ۹۶٪ (۳) ۹۰٪ (۴) ۹۴٪

۱۹۳) برای رسیدن به مرحله نهایی مسابقات ورزشی، لازم است تیم‌های شرکت کننده در دو دور مسابقات مقدماتی شرکت کنند. تیمی که در هر دو دور بازنده شود به مرحله نهایی راه نمی‌یابد. اگر احتمال پیروزی در هر بازی برای تیمی ۰/۴ باشد، احتمال حضور این تیم در مرحله نهایی کدام است؟

(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۶۴ (۴) ۰/۸

۱۹۴) دو تاس را با هم می‌اندازیم. اگر A پیشامد زوج بودن عدد هر دو تاس باشد، کدام یک از پیشامدهای زیر مستقل از پیشامد A است؟

- (۱) عدد هر دو تاس بزرگتر از ۳ بیاید. (۲) عدد هر دو تاس اول بیاید.
 (۳) عدد هر دو تاس مضرب ۳ بیاید. (۴) عدد هر دو تاس یکسان بیاید.

(۱۹۵) معلم یک کلاس هر جلسه از بین یک دسته کارت ده تایی که روی آنها اعداد ۱ تا ۱۰ نوشته شده است، کارتی بیرون می کشد و بعد از مشاهده ی عدد روی کارت، آن را به جای خود برمی گرداند. در صورت اول بودن عدد کارت، او از دانش آموزان کلاس امتحان می گیرد. اگر بدانیم او حداقل در ۳ جلسه از ۶ جلسه ی ابتدایی امتحان گرفته است، احتمال آنکه در جلسه ی هفتم نیز امتحان بگیرد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{5}{14}$

(۱۹۶) در یک دانشگاه با ۱۰۰ دانشجو، ۶۰ دانشجو دختر بوده و ۱۵ نفر نیز در رشته ی پزشکی تحصیل می کنند. فرض کنید پیشامدهای دختر بودن و تحصیل در رشته ی پزشکی مستقل از یکدیگر باشند. اگر یکی از دانشجویان این دانشگاه را به تصادف انتخاب کنیم، با کدام احتمال فرد انتخابی دختر بوده یا در رشته ی پزشکی تحصیل می کند؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/64$ (۳) $0/66$ (۴) $0/75$

(۱۹۷) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، کدام رابطه همواره درست است؟

- (۱) $P(A|B) = 1$ (۲) $P(A|B) = 0$ (۳) $P(A|B) = P(A)$ (۴) $P(A|B) = P(B)$

(۱۹۸) اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{1}{4}$ و A و B مستقل باشند، $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{7}{12}$

(۱۹۹) اگر $P(A) = 0/8$ و $P(B) = 0/3$ و $P(A \cap B) = 0/24$ آنگاه کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) A و B مستقل اند. (۲) A و B متمم یکدیگرند. (۳) A و B ناسازگارند. (۴) A زیر مجموعه ی B است.

(۲۰۰) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند و $P(A).P(B) + P(A' \cup B') = 1$ ، آنگاه دو پیشامد A و B نسبت به هم چگونه اند؟

- (۱) سازگار (۲) مستقل (۳) وابسته (۴) ناسازگار

(۲۰۱) اگر برای دو پیشامد مستقل A و B داشته باشیم $P(A'|B) = 0/6$ و $P(B|A) = 0/2$ ، حاصل $P(A \cup B')$ کدام است؟

- (۱) $0/76$ (۲) $0/8$ (۳) $0/84$ (۴) $0/88$

(۲۰۲) اگر $P(A \cup B) = 0/9$ ، $P(A) = 0/75$ و A و B دو پیشامد مستقل باشند، حاصل $P(A \cap B')$ کدام است؟

- (۱) $0/3$ (۲) $0/6$ (۳) $0/4$ (۴) $0/15$

فصل ۳

آمار توصیفی

۱.۳ توصیف و نمایش داده‌ها

(۲۰۳) در یک مدرسه ۱۵ درصد دانش‌آموزان به بسکتبال، ۲۰ درصد به والیبال و بقیه به فوتبال علاقه دارند. اگر تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به فوتبال ۷۲ نفر از علاقه‌مندان به والیبال بیشتر باشد، چند نفر به بسکتبال علاقه دارند؟

۳۲ (۴)

۲۷ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

(۲۰۴) در جدول فراوانی دسته‌بندی شده‌ی زیر، اگر درصد فراوانی نسبی دسته‌ی وسط برابر ۳۰ باشد، فراوانی دسته‌ی سوم کدام است؟

دسته‌ها	[۶, ۸)	[۸, ۱۰)	[۱۰, ۱۲)	[۱۲, ۱۴)	[۱۴, ۱۶]
فراوانی	۹	۵	x	۱۰	۱۸

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

(۲۰۵) در یک جدول فراوانی، فراوانی نسبی دسته‌ی اول $\frac{1}{3}$ است. اگر فراوانی سایر دسته‌ها را n برابر کنیم و فراوانی دسته‌ی اول تغییر نکند، در این صورت فراوانی نسبی دسته‌ی اول در جدول فراوانی $\frac{1}{7}$ خواهد بود. مقدار n کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

سراسری انسانی ۸۴

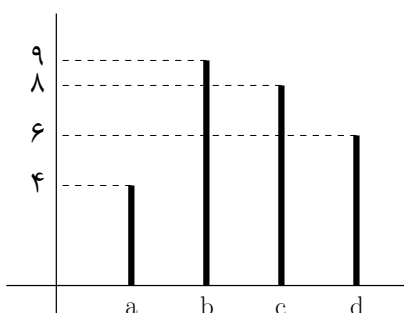
(۲۰۶) چه نموداری برای نشان دادن توزیع درصد‌های فراوانی انواع هزینه‌های یک شرکت مناسب است؟

(۴) چندبر فراوانی نسبی

(۳) چندبر فراوانی

(۲) بافت نگاشت

(۱) دایره‌ای



(۲۰۷) شکل مقابل نمودار میله‌ای داده‌ها در ۴ دسته است. در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی d چند درجه است؟

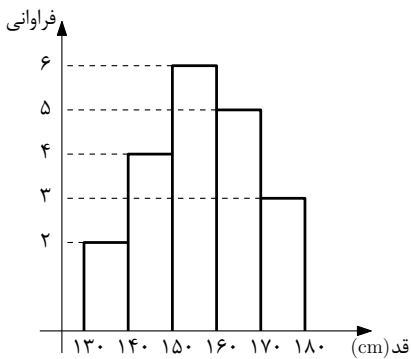
سراسری انسانی ۸۷

۹۰ (۴)

۸۰ (۳)

۷۵ (۲)

۶۰ (۱)



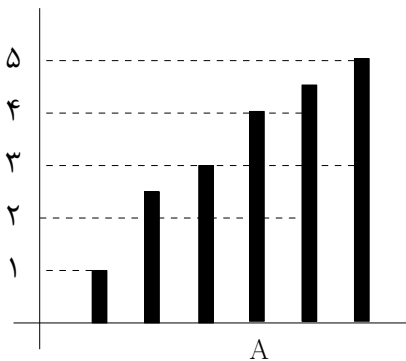
۲۰۸) نمودار زیر، مربوط به قد دانش‌آموزان یک کلاس است. اگر دانش‌آموز جدیدی با قد ۱۶۴ سانتی‌متر به کلاس اضافه شود، فراوانی نسبی دسته‌ی وسط چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) $\frac{1}{38}$ کم می‌شود.

(۲) $\frac{1}{30}$ زیاد می‌شود.

(۳) $\frac{1}{70}$ کم می‌شود.

(۴) تغییر نمی‌کند.



۲۰۹) در مقایسه‌ی سطح زیر کشت غله‌ای در شش استان نمودار میله‌ای زیر رسم شده است. در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مرکزی متناظر استان A چند درجه است؟ (قسمت غیرصحیح هر دو میله ۵/۵ است.)
سراسری تجربی ۹۰

۹۶ (۴)

۸۰ (۳)

۷۲ (۲)

۶۴ (۱)

۲۱۰) جدول فراوانی اهداء خون افراد مراجعه کننده به یک ایستگاه انتقال خون، شکل مقابل است. چند درصد این افراد در گروه خونی O قرار دارند؟

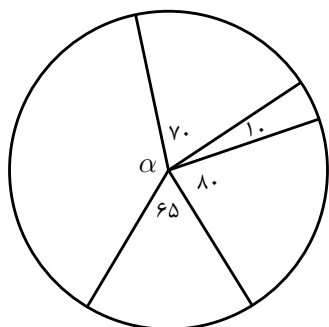
دسته	A	B	AB	O
زاویه‌ی مرکزی در نمودار دایره‌ای	۱۰۸	۱۰۲	۹۶	α

۲۰ (۴)

۱۸ (۳)

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)



۲۱۱) افراد یک جامعه به ۵ گروه سنی تقسیم شده‌اند که نمودار دایره‌ای آنها با زاویه‌ی مرکزی بر حسب درجه رسم شده است. گروه سنی با زاویه‌ی مرکزی α شامل چند درصد این جامعه بوده است؟
سراسری انسانی ۹۴ خارج از کشور

۳۷/۵ (۴)

۳۶ (۳)

۳۲/۵ (۲)

۲۳ (۱)

حدود دسته‌ها	۲-۴	۴-۶	۶-۸	۸-۱۰
فراوانی	$2k$	$k+2$	$2k+1$	k

۲۱۲) جدول فراوانی داده‌های آماری به صورت مقابل است،

زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای برابر است با:

۷۲۰°(۲)

۶۰°(۱)

۱۲۰°(۴)

۱۰۸°(۳)

۲.۳ معیارهای گرایش به مرکز

۱.۲.۳ میانگین داده‌ها

(۲۱۳) نمره‌ی کل آزمون عمومی یک داوطلب مطابق جدول زیر، ۵۸ درصد است، نمره‌ی آزمون زبان انگلیسی او کدام است؟

درس	زبان انگلیسی	معارف اسلامی	عربی	ادبیات فارسی
درصد	۷۰	۵۲	۶۵	?
ضریب	۲	۳	۲	۴

۳۱ (۴)

۳۲ (۳)

۳۳ (۲)

۳۴ (۱)

(۲۱۴) میانگین داده‌های $1, 2, 3, \dots, 10$ برابر a می‌باشد، میانگین داده‌های $1, 6, 11, 16, \dots, 46$ کدام است؟

$5a - 4$ (۴)

$4a - 5$ (۳)

$5a - 2$ (۲)

$4a - 3$ (۱)

(۲۱۵) در ۴۵ داده‌ی آماری، مقدار میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده‌ها، متوجه شدیم که به جای داده‌ی ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ محاسبه شده است. بارف این اشتباه میانگین واقعی کدام است؟

انسانی خارج از کشور ۹۴

۱۱۲۲ (۴)

۱۱۲۱ (۳)

۱۱۲۰ (۲)

۱۱۱۹ (۱)

(۲۱۶) اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر \bar{x} باشد، میانگین داده‌های $1, 2x_1 + 1, 3x_2 + 2, 4x_3 + 3, \dots, nx_n + n - 1$ کدام است؟

آزاد ریاضی ۸۵

$3\bar{x} + n - 1$ (۴)

$3\bar{x} + n + 1$ (۳)

$3\bar{x} + n$ (۲)

$3\bar{x}$ (۱)

(۲۱۷) در جدول فراوانی مقابل میانگین به صورت $\bar{x} = 12 + 2\bar{a}$ محاسبه شده است، \bar{a} کدام است؟ (f_i تعداد داده‌ی x_i است).

سراسری ریاضی ۸۸

x_i	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
f_i	۲	۵	۵	۹	۳

۰/۵۴ (۴)

۰/۴۵ (۳)

۰/۳۶ (۲)

۰/۲۵ (۱)

(۲۱۸) کارنامه‌ی کنکور سراسری دانش‌آموزی به صورت جدول زیر است. اگر معدل موزون درصدهای ریاضی و شیمی این دانش‌آموز ۵۲ و معدل موزون کل درس‌های او ۶۵ باشد، y کدام است؟

ریاضی	فیزیک	شیمی	زبان	فارسی	دین و زندگی
x	y	۶۰	۵۵	۸۰	۷۵
۴	۳	۱	۱	۴	۳

۵۶ (۲)

۵۴ (۱)

۶۰ (۴)

۵۸ (۳)

۲.۲.۳ میانه‌ی داده‌ها

سراسری انسانی ۸۳

(۲۱۹) در جدول داده‌های زیر، تفاوت میانه از میانگین کدام است؟ (f_i تعداد داده‌ی x_i است.)

x_i	۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲
f_i	۱	۲	۲	۳	۲

- (۱) $0/4$ (۲) $0/7$ (۳) $1/2$ (۴) $1/4$

(۲۲۰) با توجه به داده‌های ۲۳، ۲۱، ۰، ۲۰، ۲۴ که نشان‌دهنده‌ی تعداد فروش یک محصول در چند روز متوالی است، کدام یک از شاخص‌های زیر به عنوان معیار گرایش به مرکز برای تعداد فروش روزانه‌ی این محصول مناسب‌تر است؟

- (۱) میانگین (۲) مد (۳) میانه (۴) دامنه‌ی میان چارکی

(۲۲۱) در داده‌های آماری ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۱۶، ۱۴، ۱۷، ۱۱، ۹، ۱۲، ۱۰، ۵، ۱۹، ۲۱، ۷، ۸، اختلاف چارک اول و سوم کدام است؟

سراسری انسانی ۸۶ با اندکی تغییر

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

(۲۲۲) در داده‌ی آماری، میانگین داده‌ها قبل از چارک اول و بعد از چارک سوم به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می‌باشند. اگر میانگین تمام داده‌ها $27/5$ باشد، آنگاه میانگین داده‌ها از چارک اول تا چارک سوم کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۰ با اندکی تغییر

- (۱) ۲۸ (۲) $28/5$ (۳) ۲۹ (۴) $29/5$

(۲۲۳) در داده‌ی آماری، میانگین داده‌ها قبل از چارک اول ۱۲ و بعد از چارک سوم ۲۱ می‌باشد. اگر میانگین داده‌ها از چارک اول تا چارک سوم ۱۵ باشد، میانگین کل داده‌ها کدام است؟

سراسری انسانی ۹۲ با اندکی تغییر

- (۱) $15/45$ (۲) $15/54$ (۳) $15/67$ (۴) $15/76$

(۲۲۴) اختلاف بزرگترین و کوچکترین داده‌های زیر، قبل و بعد از حذف داده‌های کوچکتر از چارک اول و بزرگتر از چارک سوم چقدر است؟

۱، ۴، ۸، ۲۱، ۱۹، ۰، ۲۲، ۲۵، ۲۲، ۲۷، ۳۰، ۳۲، ۴۵، ۶۰، ۵۴، ۵۵

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۶ (۳) ۴۷ (۴) ۴۸

(۲۲۵) در داده‌های ۲۵ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۶ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۵ و ۲۴ و ۲۰ و ۱۶ و ۱۴ و ۱۸، میانگین «داده‌های بزرگتر از چارک اول و کوچکتر از چارک سوم» تقریباً کدام است؟

- (۱) $18/25$ (۲) $18/33$ (۳) $18/66$ (۴) $18/75$

(۲۲۶) اگر به داده‌های آماری ۷، ۸، ۲، ۳، ۲، ۵، ۹، داده‌ی ۷ را بیفزاییم، آنگاه میانه‌ی داده‌های جدید نسبت به میانه‌ی قبلی چه تغییری می‌کند؟

- (۱) یک واحد افزایش می‌یابد. (۲) یک واحد کاهش می‌یابد.

- (۳) دو واحد افزایش می‌یابد. (۴) تغییری نمی‌کند.

۳.۲.۳ مد یا نمای داده‌ها

(۲۲۷) به هر یک از داده‌های ۱, ۲, ۲, ۴, ۴, ۵, ۲ چهار واحد اضافه می‌کنیم. میانه‌ی داده‌های جدید چند برابر مد داده‌های اولیه است؟

- ۴ (۴) ۱ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

(۲۲۸) در داده‌های $\frac{9}{7}, \frac{9}{7}, \frac{9}{7}, \frac{9}{7}, \frac{9}{7}, \frac{9}{7}, \frac{8}{3}, \frac{8}{2}, \frac{8}{1}, \frac{8}{1}, \frac{8}{1}, \frac{7}{5}, \frac{7}{4}, \frac{7}{3}, \frac{7}{3}, \frac{7}{2}, \frac{7}{2}$ اختلاف میان‌ه و مد چقدر است؟

- ۰/۶ (۴) ۱۶ (۳) ۶ (۲) ۱/۶ (۱)

(۲۲۹) در جدول فراوانی زیر، قدر مطلق اختلاف میان‌ه و مد، کدام است؟

داده‌ها	۱	۳	۵	۷	۹
فراوانی	۱	۲	۳	۴	۲

- ۱/۵ (۲) ۰/۵ (۱)

- ۲ (۴) ۱ (۳)

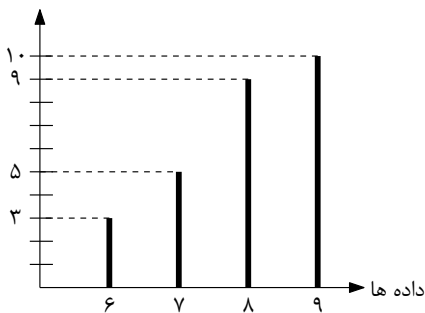
(۲۳۰) اگر داده‌های $14, x + 1, 3x + 1, 8, 10, 12, 13 - x, 6, 1 + x^2$ را بر ۲ تقسیم کرده و حاصل را با ۱ جمع کنیم، مد داده‌های جدید برابر ۶ می‌شود. x کدام است؟

- ۳ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۵ (۱)

(۲۳۱) اگر مد در داده‌های $3 - x_1x_2, 3 - x_2x_3, \dots, 3 - x_{n-1}x_n$ برابر ۲ باشد، مد داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n کدام است؟ ($x_1 \neq 0$)

- $\frac{1}{x_1}$ (۴) x_1 (۳) $\frac{5}{x_1}$ (۲) $5x_1$ (۱)

(۲۳۲) در نمودار میله‌ای روبه‌رو، اختلاف میان‌ه و مد کدام است؟ (داده‌ها اعداد طبیعی هستند.)



- ۱ (۲) ۰/۵ (۱)

- ۲ (۴) ۱/۲۵ (۳)

(۲۳۳) در داده‌های زیر که به صورت صعودی مرتب شده‌اند، اگر مد منحصر به فرد و برابر با ۳۱ باشد، آنگاه به ترتیب از راست به چپ، میان‌ه و میانگین داده‌ها کدام است؟

$$12, 13, a, 13, 14, 15, 20, 20, 21, 22, 22, 31, 31, 31, b$$

- ۲۰/۶ و ۱۱ (۴) ۲۰/۶ و ۲۰ (۳) ۲۰ و ۱۱ (۲) ۱۱ و ۲۰ (۱)

(۲۳۴) اگر در داده‌های مرتب شده‌ی $1, 2, 5, 1 - 2a, 4 - a^2$ و 8 ، مُد برابر ۵ باشد، آنگاه میان‌ه برابر است با: ($a \in \mathbb{N}$)

- ۴ (۴) ۵ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۳.۳ معیارهای پراکندگی

۱.۳.۳ انحراف معیار و واریانس داده‌ها

(۲۳۵) واریانس، همواره عبارت است از میانگین

(۱) انحرافات داده‌ها از میانگین (۲) مجذور تفاضل داده‌ها از میانه

(۳) مجذور انحرافات داده‌ها از میانگین (۴) مجذور انحرافات داده‌ها از مجذور میانگین

(۲۳۶) واریانس داده‌های $\frac{3x_1 - 2}{5}, \frac{3x_2 - 2}{5}, \dots, \frac{3x_n - 2}{5}$ برابر ۱۸ است، انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $5\sqrt{3}$ (۳) ۵ (۴) ۱۰

(۲۳۷) هشت داده‌ی آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است، اگر دو داده‌ی ۱۲ و ۱۸ به آنها افزوده شود، واریانس ۱۰ داده‌ی حاصل کدام است؟

(۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) $4/8$ (۴) ۵

(۲۳۸) واریانس ۲۰ داده‌ی آماری برابر ۵ است. اگر ۱۰ داده‌ی جدید که همگی برابر میانگین هستند وارد این داده‌های آماری کنیم، واریانس داده‌های جدید چه عددی خواهد شد؟

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۵۰ (۳) ۵ (۴) $\frac{10}{3}$

(۲۳۹) واریانس داده‌های x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 برابر صفر است، انحراف معیار داده‌های $x_1 - 2, x_2 - 1, x_3, x_4 + 1, x_5 + 2$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۴ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۲

(۲۴۰) دو نفر در یک آزمایشگاه، در ۵ روز متوالی همزمان شروع به کار کردند. امتیاز دقت کاری آنان مطابق جدول زیر است، دقت کاری کدام بیشتر است؟

سراسری تجربی ۸۷

نفر اول	۷	۹	۸	۹	۷
نفر دوم	۱۰	۸	۶	۷	۹

(۱) نفر اول (۲) نفر دوم (۳) یکسان (۴) نیاز به اطلاعات بیشتر

(۲۴۱) در داده‌های ۱۱، ۱۵، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۱۴، انحراف معیار داده‌های بین Q_1 و Q_3 کدام است؟

سراسری تجربی ۸۸ با اندکی تغییر

(۱) $1/1$ (۲) $1/2$ (۳) $1/25$ (۴) $1/3$

(۲۴۲) انحراف معیار n داده آماری k می‌باشد. اگر هر داده‌ی آماری را a برابر و به آن b واحد اضافه کنیم، انحراف معیار جدید کدام است؟

(۱) k (۲) $k + b$ (۳) $|a|k + b$ (۴) $|a|k$

(۲۴۳) انحراف معیار داده‌های آماری x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۲ می‌باشد، واریانس داده‌های آماری $x_1 - 1, x_2 - 1, \dots, x_n - 1$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۳

(۲۴۴) در ۲۵ داده‌ی آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ناجور ۱۰ و ۱۵ و ۴۵ و ۵۰ از بین آنها حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

سراسری تئوری ۹۳

- (۱) ۱۴/۷۲ (۲) ۱۴/۸۱ (۳) ۱۵/۳۳ (۴) ۱۶/۶۶

(۲۴۵) ۱۰ داده‌ی آماری به صورت $x_i = |5 - i|$; $i = 1, 2, \dots, 10$ تعریف شده‌اند. اگر σ انحراف معیار این داده‌ها باشد، چه درصدی از این داده‌ها در بازه‌ی بسته‌ی $[\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma]$ قرار دارد؟

- (۱) ۶۰% (۲) ۷۰% (۳) ۸۰% (۴) ۹۰%

(۲۴۶) انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_1 برابر صفر است. اگر یکی از داده‌ها برابر ۲۰ باشد، میانگین داده‌های $\frac{1}{5}x_1 - 4, \frac{1}{5}x_2 - 4, \dots, \frac{1}{5}x_{10} - 4$ کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۰ (۳) ۲۱ (۴) صفر

(۲۴۷) حداکثر واریانس ۶ عدد طبیعی یک رقمی چقدر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۶

(۲۴۸) واریانس قیمت‌های سال گذشته ۱۰۰۰ است. اگر کالاها ۱۰% افزایش قیمت داشته باشند، واریانس قیمت‌های جدید چقدر است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) صفر (۳) ۱۲۱۰ (۴) ۱۱۰۰

(۲۴۹) به k داده‌ی آماری با واریانس ۱۰، سه داده‌ی آماری ۱۱ و ۱۴ و ۲۰ را اضافه می‌کنیم. اگر میانگین تغییر نکند و واریانس داده‌های جدید $11/2$ باشد، k کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

(۲۵۰) در داده‌های $x, 40, 50, 60$ ، میانگین برابر مد است. اگر مد این داده‌ها منحصر به فرد باشد، آنگاه انحراف معیار چند برابر میانگین است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{10}$

(۲۵۱) اگر میانگین داده‌های $a, a + 2, a + 4$ ، سه برابر واریانس داده‌های $a, a + 1, a + 2$ باشد، a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۲.۳.۳ ضریب تغییرات داده‌ها

(۲۵۲) در داده‌های آماری با میانگین \bar{x} و انحراف معیار σ اگر به هر یک از داده‌ها، مقدار \bar{x} را اضافه کنیم تا داده‌های جدید حاصل شود، ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی است؟

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

(۲۵۳) اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر $\bar{x} = 7$ و $\sigma = 2$ باشد، ضریب تغییرات داده‌های $3x_1 - 1, 3x_2 - 1, \dots, 3x_n - 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{6}{7}$ (۳) $\frac{6}{20}$ (۴) $\frac{5}{20}$

(۲۵۴) اگر در یک سری داده‌های آماری، هر داده را پنج واحد کاهش دهیم، ضریب تغییرات جدید نسبت به ضریب تغییرات قبلی . .

(۱) تغییر نمی‌کند. (۲) بیشتر می‌شود.

(۳) کمتر می‌شود. (۴) ممکن است بیشتر یا کمتر شود.

(۲۵۵) اگر میانگین و ضریب تغییرات اندازه‌ی اضلاع مربع‌هایی ۱۵ و $\frac{5}{2}$ باشند، میانگین مساحت این مربع‌ها کدام است؟ سراسری ریاضی ۹۱

- (۱) ۲۲۷ (۲) ۲۲۹ (۳) ۲۳۲ (۴) ۲۳۴

(۲۵۶) با توجه به جدول آماری دسته‌بندی شده‌ی زیر، مقدار ضریب تغییرات داده‌های x کدام است؟ سراسری ریاضی ۹۳

$x_i - 44$	-۳	-۱	۱	۳	۵
فراوانی	۴	۷	۵	۳	۱

- (۱) $0/05$ (۲) $0/08$ (۳) $0/1$ (۴) $0/2$

(۲۵۷) ضریب تغییرات ۱۰ داده‌ی آماری برابر صفر است. اگر میانگین این داده‌ها برابر ۵ باشد، مجموع مربعات این ده عدد کدام است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۵۰۰

(۲۵۸) با توجه به میانگین و انحراف معیار در گزینه‌های زیر، پراکندگی داده‌ها در کدام گزینه کمتر است؟

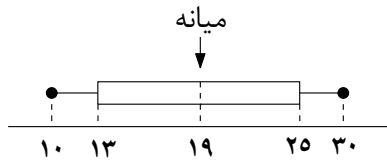
- (۱) $\bar{x} = 3$ و $\sigma = 2$ (۲) $\bar{x} = 4$ و $\sigma = 3$ (۳) $\bar{x} = 0/3$ و $\sigma = 0/1$ (۴) $\bar{x} = 0/12$ و $\sigma = 0/10$

(۲۵۹) اگر مجموع مربعات ۱۰ داده‌ی آماری ۲۰۰ و مجموع این ۱۰ داده برابر ۴۰ باشد، ضریب تغییرات چند درصد است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۳.۳.۳ نمودار جعبه‌ای

(۲۶۰) نمودار جعبه‌ای دوازده داده‌ی مرتب شده به صورت زیر است، حاصل $x + y + z + t$ کدام است؟



$x, 11, y, 13, 14, z, 20, 22, 24, 26, 27, t$

۷۳ (۲)

۷۴ (۱)

۷۱ (۴)

۷۲ (۳)

(۲۶۱) در نمودار جعبه‌ای داده‌های آماری ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۱۶، ۱۴، ۱۷، ۱۱، ۹، ۱۲، ۱۰، ۵، ۱۹، ۲۱، ۷، ۸، اختلاف بیشترین و کمترین مقدار داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

(۲۶۲) در نمودار جعبه‌ای ۳۱ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های سمت چپ ۱۲ و سمت راست ۲۱ می‌باشد. اگر میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۵ باشد، میانگین کل داده‌ها کدام است؟

سراسری انسانی ۹۲

۱۵/۷۶ (۴)

۱۵/۶۷ (۳)

۱۵/۵۴ (۲)

۱۵/۴۵ (۱)

(۲۶۳) در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۹، ۲، ۱، ۱۰، ۷، ۳، ۵، حاصل $\frac{Q_3 + Q_2}{IQR}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

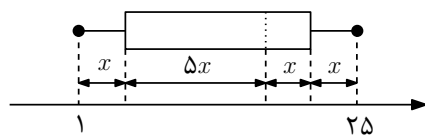
(۲۶۴) اگر به هر داده‌ی آماری ۲۰ واحد اضافه کنیم، کدام یک از موارد زیر تغییر می‌کند؟

(۲) اختلاف چارک سوم و اول

(۱) اختلاف بزرگترین و کوچکترین داده

(۴) مقدار چارک دوم

(۳) طول دنباله‌ی قسمت راست نمودار جعبه‌ای



(۲۶۵) با توجه به نمودار جعبه‌ای روبه‌رو، میانگین داده‌ها کدام است؟

۱۵ (۲)

۹ (۱)

۱۹ (۴)

۱۷ (۳)

(۲۶۶) داده‌های ۶۰، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۵، ۶۷، ۶۷، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۳، ۸۵، ۸۵، ۸۸، ۹۷، ۹۷، ۹۸، ۹۹ را با نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهیم. واریانس داده‌هایی که از میانگین کوچکترند و در داخل جعبه قرار می‌گیرند، کدام است؟

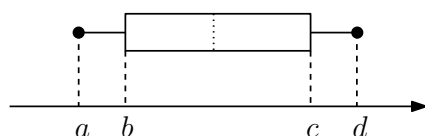
۴۸/۸ (۴)

۴۸/۶ (۳)

۴۸/۴ (۲)

۴۸/۲ (۱)

(۲۶۷) نمودار جعبه‌ای زیر را برای داده‌های ۱۰، ۸، ۱۳، ۲۱، ۱۲، ۲۵، ۱۴، ۳۲، ۳۹، ۳۰ در نظر بگیرید، حاصل $\frac{c-b}{a}$ کدام است؟



۸ (۲)

۱۷/۵ (۱)

۲/۲۵ (۴)

۱۸ (۳)

(۲۶۸) در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۹، ۲۵، ۳۱، ۱۸، ۳۲، ۴۳، ۴۱، ۳۴، ۱۶، ۲۷، ۱۴، ۲۳، ۱۵، ۱۰، ۱۲، نسبت طول دو بخشی از جعبه که توسط میانه از هم جدا شده‌اند، کدام می‌تواند باشد؟

$$\frac{5}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{7}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{8} \quad (۱)$$

فصل ۴

آمار استنباطی

۱.۴ گردآوری داده‌ها

(۲۶۹) در نمونه‌گیری طبقه‌ای ۱۲ نفر از بین ۵۷ جوان، ۳۸ کودک و ۱۹ میانسال، باید به ترتیب چند کودک، چند جوان و چند میانسال برداریم؟

۱، ۸، ۳ (۴

۴، ۴، ۴ (۳

۲، ۴، ۶ (۲

۲، ۶، ۴ (۱

(۲۷۰) نوع کدام یک از متغیرهای زیر با سایرین متفاوت است؟

۱ (میزان تحصیلات افراد یک شهر

۲ (درجه‌ی حرارت بدن انسان

۳ (رنگ اتومبیل‌های تولیدی یک کارخانه

۴ (نوع درختان موجود در یک پارک

(۲۷۱) در کدام گزینه‌ی زیر، پرسش‌نامه برای جمع‌آوری داده‌ها مناسب است؟

۱ (مسائل فرهنگی کاهش ترافیک

۲ (رنگ اتومبیل‌های پارک شده در یک پارکینگ

۳ (تعداد افرادی از جامعه که نام آنها علی است.

۴ (میزان رضایت افراد از خرید یک کالا

(۲۷۲) برای بررسی میزان آمادگی جسمی دانش‌آموزان پایه‌ی یازدهم در کشور، آزمایشی از دانش‌آموزان انجام خواهد شد. نمونه‌ی مورد نیاز بدین صورت انتخاب می‌شود که از هر استان متناسب با تعداد دانش‌آموزان پایه‌ی یازدهم آن استان، تعدادی دانش‌آموز انتخاب خواهند شد. روش نمونه‌گیری کدام است؟

۴ (سیستماتیک

۳ (طبقه‌ای

۲ (خوشه‌ای

۱ (تصادفی ساده

(۲۷۳) فرایند نتیجه‌گیری در باره‌ی پارامترهای جامعه بر اساس نمونه، چه نام دارد؟

۴ (آمار استنباطی

۳ (برآورد پارامتر جامعه

۲ (آماره

۱ (آمار توصیفی

(۲۷۴) خرید و فروش کالایی بر اساس تعداد، تابع چه نوع متغیری است؟

آزاد انسانی ۸۵

۴ (ترتیبی

۳ (گسسته

۲ (اسمی

۱ (پیوسته

۲۷۵) از ۲۲ منطقه‌ی آموزش و پرورش یک شهر، سه منطقه‌ی آن را انتخاب و مدارس آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم. روش نمونه‌گیری کدام است؟

- (۱) سیستماتیک (۲) تصادفی ساده (۳) طبقه‌ای (۴) خوشه‌ای

۲۷۶) می‌خواهیم از یک جامعه‌ی ۱۰۰ نفره، ۲۰ نفر را با روش نمونه‌گیری سیستماتیک انتخاب کنیم. احتمال انتخاب هر عضو جامعه در این نمونه، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{100}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۲۷۷) برای انتخاب ۱۸ عدد از بین اعداد ۱ تا ۴۵ به روش سامانمند، شماره‌ی ۸۰ انتخاب شده است. کدام عدد در ابتدای نمونه‌گیری انتخاب شده است؟

- (۱) ۹ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۴

۲۷۸) مهمترین مزیت نمونه‌گیری خوشه‌ای در مقایسه با نمونه‌گیری تصادفی ساده کدام است؟

- (۱) از بین بردن آریبی (۲) افزایش دقت نمونه‌گیری

(۳) صرفه‌جویی در هزینه و زمان (۴) یکسان شدن احتمال انتخاب همه‌ی واحدهای آماری در نمونه

۲۷۹) کدام نمونه‌گیری ناآریب است؟

- (۱) نمونه‌گیری از ماهی‌های سطح یک دریاچه به منظور بررسی وزن ماهی‌های دریاچه
(۲) نمونه‌گیری از دانش‌آموزان شهر تهران به منظور بررسی میانگین نمره‌ی ریاضی دانش‌آموزان کشور
(۳) نمونه‌گیری از دانشجویان برای بررسی تأثیر هوش هیجانی بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان
(۴) نمونه‌گیری از تاکسی‌های تهران برای بررسی میانگین عمر وسایل نقلیه شهری

۲۸۰) برای نظرسنجی در مورد تغییر ساعت رسمی کشور در نیمه‌ی اول هر سال، چه تعداد از روش‌های نمونه‌گیری زیر آریب هستند؟

- افراد در دسترس را به عنوان نمونه انتخاب کنیم.
- پرسش‌نامه‌ای به ایمیل‌های انتخاب شده ارسال نماییم.
- از دفترچه‌ی راهنمای تلفن، تعدادی شماره به تصادف انتخاب کنیم.
- یک نمونه‌ی غیرتصادفی انتخاب کنیم (افراد حاضر در نمونه از قبل مشخص شده باشند).

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸۱) در کدام یک از موضوعات زیر، از دادگان برای جمع‌آوری داده‌ها نمی‌توان استفاده کرد؟

- (۱) تیراژ روزنامه‌های کشور
(۲) تعداد مجروحان در تصادفات رانندگی سال ۹۷ در کل کشور
(۳) تعداد پروازهای خروجی فرودگاه مهرآباد در یک روز خاص
(۴) تعداد عابرانی که در یک روز خاص از یک پل عابر استفاده می‌کنند.

۲.۴ برآورد

۲۸۲) اگر در فرمول بازه‌ی اطمینان اندازه‌ی نمونه افزایش یابد، طول فاصله‌ی اطمینان می‌یابد و اگر انحراف معیار جامعه افزایش یابد، طول فاصله‌ی اطمینان می‌یابد.

۱) افزایش - افزایش ۲) کاهش - کاهش ۳) افزایش - کاهش ۴) کاهش - افزایش

۲۸۳) اگر برآورد بازه‌ی با اطمینان بیش از ۹۵٪ از میانگین جامعه با نمونه‌ای ۲۵ تایی، در بازه‌ی $(\frac{1}{73}, \frac{2}{31})$ باشد، برآورد نقطه‌ای از میانگین جامعه کدام است؟

۱) $0/29$ ۲) $1/45$ ۳) $2/02$ ۴) $4/04$

۲۸۴) در جامعه‌ای با انحراف معیار σ ، کران بالای فاصله‌ی اطمینان بیش از ۹۵ درصد، برابر ۵۱ است. اگر برآورد میانگین ۴۳ باشد، مقدار انحراف معیار برآورد میانگین کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۲۸۵) اگر در محاسبه‌ی برآورد بازه‌ی نسبت با اطمینان ۹۵٪، تعداد اعضای نمونه را 10^4 برابر کنیم، دقت محاسبه چه تغییری خواهد کرد؟ (با فرض اینکه p ثابت بماند.)

۱) ۲ رقم اعشار، خطای بیشتر ۲) ۴ رقم اعشار، خطای بیشتر

۳) ۴ رقم اعشار، دقیق‌تر ۴) ۲ رقم اعشار، دقیق‌تر

۲۸۶) از میان اعداد صحیح ۰ تا N ، چهار عدد ۱، ۳، ۵ و ۷ به طور تصادفی انتخاب شده‌اند. اگر برآورد نقطه‌ای پارامتر میانگین با پارامتر میانگین جامعه برابر باشد، N کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۲۸۷) در ۲۵ بار پرتاب یک سکه، ۹ بار سکه «رو» آمده است. در سطح اطمینان ۹۵ درصد، بازه‌ی که نسبت «رو» آمدن این سکه را نشان می‌دهد، کدام است؟

۱) $(\frac{4}{35}, \frac{14}{35})$ ۲) $(\frac{6}{35}, \frac{12}{35})$ ۳) $(\frac{21}{125}, \frac{79}{125})$ ۴) $(\frac{33}{125}, \frac{57}{125})$

۲۸۸) در نمونه‌گیری تصادفی ساده به اندازه‌ی $n = 3$ از جامعه‌ی $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، احتمال انتخاب نمونه‌ای که میانگین را ۴ برآورد کند، کدام است؟

۱) $0/2$ ۲) $0/15$ ۳) $0/1$ ۴) $0/05$

۲۸۹) می‌خواهیم میانگین طول قد دانش‌آموزان در یک مدرسه را برآورد کنیم. با انتخاب یک نمونه‌ی ۵ تایی، مقادیر ۱۶۰، ۱۷۰، ۱۷۵، ۱۶۵، ۱۸۰ از طول قد این ۵ دانش‌آموز به دست آمده است. برآورد نقطه‌ای پارامتر جامعه، کدام است؟

۱) ۱۶۷ ۲) ۱۶۵ ۳) ۱۷۰ ۴) ۱۸۰

۲۹۰) اگر اندازه‌ی یک نمونه ۴ برابر شود، انحراف معیار برآورد میانگین جامعه چند برابر می‌شود؟

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

۲۹۱) در آزمون هماهنگ کشوری درس آمار و احتمال، میانگین و انحراف معیار نمرات یک نمونه‌ی تصادفی ۳۶ نفره در این درس برابر ۱۶ و ۴ است. اگر انحراف معیار جامعه‌ی این تحقیق برابر ۶ باشد، بازه‌ی اطمینان ۹۵٪ میانگین نمرات درس آمار و احتمال در این دانش‌آموزان کدام است؟

- (۱) $[15/3, 19/7]$ (۲) $[14, 18]$ (۳) $[15, 17]$ (۴) $[14/7, 17/3]$

۲۹۲) اگر تعداد روزهای مرخصی جامعه‌ای با اندازه‌ی ۷ در طول یک هفته به صورت ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷ باشد، احتمال مشاهده‌ی نمونه‌ی ۴ عضوی با میانگین ۳ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{35}$ (۲) $\frac{2}{35}$ (۳) $\frac{3}{35}$ (۴) $\frac{4}{35}$

۲۹۳) میانگین جامعه‌ای با انحراف معیار ۶ به وسیله‌ی نمونه‌ی $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_{100}\}$ برآورد شده است. واریانس برآورد میانگین جامعه در این نمونه کدام است؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/36$ (۳) $0/06$ (۴) $0/0036$

۲۹۴) در جامعه‌ای شامل ۶ خانواده، تعداد فرزندان خانواده‌ها به ترتیب ۲, ۵, ۳, ۰, ۱ و ۴ است. از این جامعه یک نمونه‌ی ۲ تایی انتخاب شده که تعداد فرزندان آنها ۲ و ۴ می‌باشد. اگر در این جامعه میانگین تعداد فرزندان پارامتر باشد، آنگاه:

(۱) پارامتر جامعه برابر ۳ می‌باشد. (۲) آماره‌ی نمونه برابر $2/5$ می‌باشد.

(۳) برآورد نقطه‌ای از پارامتر جامعه ۳ می‌باشد. (۴) برآورد نقطه‌ای از پارامتر جامعه $2/5$ می‌باشد.

۲۹۵) از جامعه‌ی $\{1, 2, 3, \dots, 8\}$ یک نمونه‌ی ۶ تایی انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این نمونه، میانگین جامعه را دقیقاً درست برآورد می‌کند؟

- (۱) $\frac{1}{28}$ (۲) $\frac{3}{28}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۹۶) در بررسی میانگین سن افراد شرکت کننده در یک آزمون سراسری، ۸۱ نفر به طور تصادفی از آن انتخاب شده‌اند. اگر میانگین نمونه و انحراف معیار جامعه به ترتیب برابر ۳۰ و ۴ باشد، حداکثر اختلاف بین میانگین جامعه و میانگین نمونه با اطمینان ۹۵ درصد کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{4}{81}$

۲۹۷) مدیر تولید یک روزنامه می‌خواهد درصد روزنامه‌های معیوب را بررسی کند. برای این منظور ۱۰۰ روزنامه به طور تصادفی انتخاب می‌شود که ۱۶ تا از آنها معیوب است. اگر بخواهیم طول بازه‌ی اطمینان نسبت برابر ۱ درصد شود، باید تعداد روزنامه‌های انتخابی چقدر باشد؟

- (۱) ۱۹۸۹۴ (۲) ۲۲۷۱۷ (۳) ۲۰۱۷۳ (۴) ۲۱۵۰۴

فصل ۵

خودآزمایی‌ها

۱.۵ خودآزمایی شماره ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)

تعداد سؤال: ۲۵

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) چه تعداد از جملات زیر گزاره هستند؟
(الف) او قشنگ است.

(ب) سرت گرم و دلت خوش باد.

(ج) آخرین سه‌شنبه‌ی پاییز سال ۹۷، تیم ملی فوتبال ایران مسابقه‌ی رسمی دارد.

(د) $\{x \mid x+ = \Rightarrow\}$

(ه) هر عدد زوج مثبت، مجموع ۲ عدد اول است.

۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

(۱) صفر

(۲) به ازای کدام دامنه‌ی متغیر، مجموعه‌ی جواب گزاره‌نمای « $3x^2 - 7x + 4 = 0$ »، مجموعه‌ای تک‌عضوی است؟

(۱) مجموعه‌ی اعداد حقیقی (۲) مجموعه‌ی اعداد گویا (۳) مجموعه‌ی اعداد گنگ (۴) مجموعه‌ی اعداد صحیح

(۳) کدام هم‌ارزی نادرست است؟

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

(۴) در تکمیل جدول ارزش‌گذاری مقابل، ارزش گزاره‌های نامشخص از راست به چپ کدام است؟

p	q	$\sim p \vee q$	$\sim(p \vee \sim q)$	$p \wedge (\sim p \vee q)$
?	?	?	د	?

(۱) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست - درست

(۲) درست - نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - درست - درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - درست - درست - نادرست

(۵) با توجه به جدول زیر، (الف) و (ب) به ترتیب کدام هستند؟

p	q	r	$q \vee r$	$p \wedge r$
د	د	(الف)	د	ن
ن	ن	(ب)	د	ن

(۱) ن - د

(۲) ن - ن

(۳) د - د

(۴) د - ن

(۶) نقیض گزاره‌ی «اگر ۲ عددی اول باشد، آنگاه ۵ عددی فرد است.» کدام است؟

(۱) ۲ عدد اول نیست و ۵ عددی فرد است. (۲) ۲ عدد اول است و ۵ عددی زوج است.

(۳) ۲ عدد اول است یا ۵ عددی زوج است. (۴) ۲ عدد اول نیست یا ۵ عددی فرد است.

(۷) اگر ارزش گزاره‌ی مرکب « $p \vee (q \Rightarrow p)$ » نادرست باشد، کدام گزینه در باره‌ی ارزش گزاره‌ی « $p \Rightarrow q$ » درست است؟

(۱) درست (۲) نادرست (۳) هم‌ارزش با p (۴) هم‌ارزش با $\sim q$

(۸) کدام گزینه در مورد گزاره‌ی « $p \Rightarrow \sim p$ » درست است؟

(۱) این گزاره همیشه درست است. (۲) این گزاره همیشه نادرست است.

(۳) با p هم‌ارز است. (۴) با $\sim p$ هم‌ارز است.

۹) اگر گزاره‌های $p \Rightarrow q$ ، $q \Rightarrow r$ و $r \Rightarrow p$ به ترتیب درست، درست و نادرست باشند، آنگاه:

(۱) p ، q و r هر سه نادرست هستند. (۲) p و q نادرست هستند و r درست است.

(۳) p ، q و r هر سه درست هستند. (۴) p و r نادرست هستند و q درست است.

۱۰) کدام یک از گزاره‌های زیر همیشه نادرست است؟

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

۱۱) نقیض گزاره‌ی $\sim p \vee \sim q$ کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

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

۱۲) کدام گزاره با بقیه معادل نیست؟

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

۱۳) فرض کنیم p گزاره‌ی «باران می‌بارد.» و q گزاره‌ی «زمین خیس می‌شود.» باشد، در این صورت گزاره‌ی «اگر باران ببارد آنگاه زمین خیس می‌شود.» معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

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

۱۴) اگر سه گزاره‌ی $\sim r$ ، $q \Rightarrow r$ و $\sim p \Rightarrow q$ درست باشند، آنگاه کدام گزاره‌ی زیر درست است؟

$$(۱) p \quad (۲) q \quad (۳) p \Rightarrow r \quad (۴) r$$

۱۵) گزاره‌ی $p \Leftrightarrow q$ معادل کدام یک از گزاره‌های زیر نیست؟

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

۱۶) گزاره‌ی $p \vee (\sim p \wedge q)$ هم‌ارز با کدام گزاره است؟

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

۱۷) گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \Rightarrow q$ هم‌ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

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

۱۸) اگر $p \Rightarrow q$ و $q \Rightarrow p$ دارای ارزش یکسان باشند، کدام گزینه درست است؟

$$(۱) \sim p \vee q \equiv p$$

$$(۲) \sim p \wedge q \equiv T$$

(۳) یکی دارای ارزش درست و دیگری دارای ارزش نادرست است.

(۴) ارزش p و q همواره یکسان است.

۱۹) گزاره‌ی $[p \Rightarrow q] \wedge \sim p \Rightarrow \sim q$ هم‌ارز منطقی با کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟

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

۲۰) اگر $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 0 \leq x \leq 5\}$ دامنه‌ی متغیر باشد، کدام گزاره‌ی سوری همواره صحیح است؟

(۱) $\exists x \in A; x + 6 = 12$ (۲) $\exists x \in A; x + 3 < 4$

(۳) $\forall x \in A; x + 2 \geq 3$ (۴) $\forall x \in A; x^2 + 2x < 35$

۲۱) چه تعداد از گزاره‌های سوری زیر، صحیح است؟

- (الف) $\exists a \in \mathbb{W}; a^2 < 0$
 (ب) $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2 - 4}{x + 2} = x - 2$
 (پ) $\exists x \in \mathbb{Z}; x > 0 \wedge (1 - 2x > 5)$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲) کدام گزاره‌ی زیر نشان می‌دهد که عددهای طبیعی بزرگترین عضو ندارند؟

(۱) $\exists x \in \mathbb{N}; \forall y \in \mathbb{N}; x < y$ (۲) $\forall x \in \mathbb{N}; \exists y \in \mathbb{N}; x < y$

(۳) $\exists x \in \mathbb{N}; \exists y \in \mathbb{N}; x < y$ (۴) $\forall x \in \mathbb{N}; \exists y \in \mathbb{N}; x \not< y$

۲۳) کدام گزینه، گزاره‌ی « $\forall x \in P - \{2, 3\}; \exists k \in \mathbb{N}; (x = 6k + 1) \vee (x = 6k - 1)$ » را بیان می‌کند؟ (P مجموعه‌ی اعداد اول و k عددی طبیعی است.)

- (۱) هر عدد اول بزرگتر از ۳ به صورت $6k + 1$ یا $6k - 1$ است.
 (۲) اگر عددی به صورت $6k + 1$ یا $6k - 1$ باشد، عددی اول غیر از ۲ و ۳ است.
 (۳) مقداری مانند k در مجموعه‌ی اعداد طبیعی وجود دارد طوری که $6k + 1$ یا $6k - 1$ ، عدد اول و بزرگتر از ۳ باشد.
 (۴) اگر عددی عضو مجموعه‌ی اعداد اول غیر از ۲ و ۳ باشد، آنگاه قطعاً ۶ برابرش به علاوه یا منهای یک، عدد اول است.

۲۴) نقیض گزاره‌ی «حاصل جمع هر عدد حقیقی مثبت با معکوسش، بزرگتر یا مساوی ۲ است.» کدام‌یک از گزاره‌های زیر می‌باشد؟

(۱) $\forall x \in \mathbb{R}^+; x + \frac{1}{x} < 2$ (۲) $\forall x \in \mathbb{R}^-; x + \frac{1}{x} < 2$

(۳) $\exists x \in \mathbb{R}^+; x + \frac{1}{x} < 2$ (۴) $\exists x \in \mathbb{R}^-; x + \frac{1}{x} < 2$

۲۵) ارزش گزاره‌ی $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \geq x$ ، و نقیض آن به صورت است.

(۱) نادرست، $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x$ (۲) درست، $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 < x$

(۳) نادرست، $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 < x$ (۴) درست، $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x$

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۱	۲	۱	۲	۴	۴	۲	۴	۴	۱	۱	۲	۱	۲	۱	۴	۱	۲	۱	۴	۴	۴	۴

(۱) اگر $A_1 = \{1\}$ و $A_n = \{ \{x\} \mid x \in A_{n-1} \}$ ، آنگاه کدام گزینه برای هر عدد طبیعی $n \geq 2$ درست است؟

(۱) A_n تهی است. (۲) A_n متناهی و تعداد اعضای آن برابر n است.

(۳) A_n نامتناهی است. (۴) A_n متناهی و تعداد اعضای آن برابر ۱ است.

(۲) اگر $(A \cup B) \subseteq (C - D)$ باشد، آنگاه کدام رابطه‌ی زیر همواره درست است؟

(۱) $D \subseteq B'$ (۲) $A \subseteq D$ (۳) $C \subseteq B$ (۴) $A \subseteq C'$

(۳) اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $A \cup X = A$ ، چند مجموعه می‌توان به جای X قرار داد؟

(۱) ۶۵ (۲) ۶۴ (۳) ۳۲ (۴) ۸

(۴) اگر U یک مجموعه و A زیرمجموعه‌ای از آن باشد، کدام یک از عبارات زیر همواره برقرار است؟

(۱) اگر $A \subseteq \emptyset$ آنگاه $U \subseteq A$ (۲) اگر $\emptyset \subseteq A$ آنگاه $A = U$

(۳) اگر $A \subseteq U$ آنگاه $A = U$ (۴) اگر $U \subseteq A$ آنگاه $A = U$

(۵) چند زیرمجموعه از مجموعه‌ی $\{a, b, \{b, a\}, \{a, b\}\}$ عضو $\{a, b\}$ را ندارد؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

(۶) مجموعه‌ی $\{a, b, \{a\}, \{b\}\}$ چند زیرمجموعه شامل عضو a دارد؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

(۷) مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ دارای چند زیرمجموعه شامل تمام اعداد اول متعلق به A است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۶۴ (۴) ۱۲۸

(۸) اگر $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ و A دارای حداکثر ۱۵ زیرمجموعه باشد که همه اعضای آن مربع کامل باشند، حداکثر مقدار n کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۴

(۹) اگر تعداد زیرمجموعه‌های سره‌ی مجموعه‌ی $S = \{1, 4, x^2 + 3, y - 1\}$ برابر با ۳ باشد، آنگاه بیشترین مقدار $x + y$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰) اگر $A = \{a, \{b\}\}$ و $B = \{\{a, \{b\}\}\}$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $A \subseteq P(B)$ (۲) $A \in P(B)$ (۳) $B \subseteq P(A)$ (۴) $B \in P(A)$

۱۱) اگر $A = \left\{ \frac{x^2 + 3x + 8}{x + 1} \in \mathbb{N} \mid x \in \mathbb{N} \right\}$ باشد، $P(A)$ چند زیرمجموعه دارد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۶۴ (۳) ۲۵۶ (۴) ۳۲

۱۲) اگر $A = \{1, \{1\}, \{1, \{1\}\}\}$ باشد، A و $P(A)$ چند عضو مشترک خواهند داشت؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳) اگر $A = \{k^2 \mid k \in \mathbb{N}, k < 5\}$ و $B = \{2^k \mid k \in A, k < 10\}$ ، تعداد اعضای مجموعه توانی $(A - B) \cup (B - A)$ کدام است؟

- (۱) ۵۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۱۲۸

۱۴) اگر $A = \{\{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$ باشد، $P(P(P(A)))$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۵) مجموعه‌ی اعداد طبیعی را به سه مجموعه‌ی A و B و C افراز کرده‌ایم. اگر $A = \{n : n = 6k + 1, k \in \mathbb{N}\}$ و $B = \{n : n = 6k - 1, k \in \mathbb{N}\}$ ، کدام عدد به مجموعه‌ی C تعلق دارد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۲۹ (۳) ۳۳ (۴) ۳۷

سراسری ۷۰

۱۶) کدام دو مجموعه یک افراز مجموعه‌ی اعداد صحیح هستند؟

- (۱) مجموعه‌ی اعداد صحیح زوج و مجموعه‌ی اعداد صحیح فرد.
 (۲) مجموعه‌ی حاصل از مضارب صحیح اعداد اول و مجموعه‌ی اعداد فرد.
 (۳) مجموعه‌ی اعداد طبیعی و مجموعه‌ی اعداد حاصل از قرینه‌ی اعداد طبیعی.
 (۴) مجموعه‌ی اعداد مضرب ۳ و مجموعه‌ی اعداد مضرب ۵.

۱۷) تعداد افرازهای مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، که شامل فقط مجموعه‌های دو عضوی باشند، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۸) به چند طریق می‌توان مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ را به سه مجموعه افراز کرد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

۱۹) اگر $A_n = \{n + 4, n + 5, \dots, 2n\}$ و $\bigcap_{n=m}^{30} A_n \neq \emptyset$ ، آنگاه کوچکترین مقدار ممکن m کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۲۰) برای هر عدد طبیعی n ، مجموعه‌ی A_n به صورت $A_n = \{k + (-1)^k \mid k \in \mathbb{N}, k \leq n\}$ تعریف شده است. مجموعه‌ی $\bigcap_{n=2}^5 A_n$ برابر کدام است؟

- A_5 (۴ A_4 (۳ A_3 (۲ A_2 (۱

۲۱) در مورد مجموعه‌های A ، B و C از کدام رابطه‌ی زیر در حالت کلی نمی‌توانیم نتیجه بگیریم که $A = B$ است؟

- $A - C = B - C$ (۴ $(A - B) \cup (B - A) = \emptyset$ (۳ $A - B = B - A$ (۲ $A \cup B = A \cap B$ (۱

۲۲) مجموعه‌ی $B - (B - (B - (B - (B - (A \cap B))))$ همواره کدام است؟

- $(A - B) \cup (B - A)$ (۴ B (۳ $B - A$ (۲ $A \cap B$ (۱

۲۳) در کدام گزینه، مجموعه‌ی S نمی‌تواند برابر \mathbb{N} باشد؟

- $\{x \in S \mid x^3 = -1\} = \emptyset$ (۱
 $\{x \in S \mid -1 \leq x \leq 1\} = \{1\}$ (۲
 $\{x \in S \mid 2 \leq x^2 \leq 5\} - \{x \in S \mid x < 0\} = \{-2\}$ (۳
 $\{x \in S \mid 1 < x \leq 4\} = \{x \in S \mid x^2 = 4\} \cup \{3, 4\}$ (۴

۲۴) هرگاه A ، B و C سه مجموعه‌ی دلخواه باشند به طوری که $B \subseteq A$ و $B \cap C = A \cap B$ ، کدام گزینه همواره درست است؟

- $B \subseteq C$ (۴ $C \subseteq B$ (۳ $A \subseteq C$ (۲ $C \subseteq A$ (۱

۲۵) اگر $A \cap B = \emptyset$ کدام گزینه درست است؟

- $A \subseteq B'$ (۱ $B \subseteq A'$ (۲ $(A - B) \cup (B - A) = A \cup B$ (۳ هر سه (۴

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۴	۳	۲	۴	۱	۳	۳	۲	۱	۳	۴	۳	۳	۳	۳	۲	۴	۲	۲	۱	۴	۲	۱	۴

۳.۵ خودآزمایی شماره ۳ (قوانین و اعمال بین مجموعه‌ها) (جبر مجموعه‌ها))

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) اگر $B \cap C = \emptyset$ و A و D دو مجموعه‌ی دلخواه باشند، حاصل $(A - B) \cup (A - C) \cup (A - D)$ همواره کدام است؟

- U (۱) \emptyset (۲) A (۳) A' (۴)

(۲) اگر A و B دو مجموعه‌ی دلخواه باشند، حاصل $(A \cup B) - (B - A)'$ کدام است؟

- $B - A$ (۱) $A - B$ (۲) $A \cup B$ (۳) $A \cap B$ (۴)

(۳) مجموعه‌های دلخواه A ، B ، C و D مفروض‌اند طوری که $B - (D \cap C) = (B - C) \cup A$. کدام گزینه همواره درست است؟

- $C \subseteq A$ (۱) $A \subseteq C$ (۲) $A \subseteq B$ (۳) $B \subseteq A$ (۴)

(۴) اگر A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی باشند، مجموعه‌ی $[A \cup (A \cap B)]' \cap [(B \cap A) \cup (B - A)]$ همواره برابر کدام است؟

- $A' - B'$ (۱) $(A - B)'$ (۲) A' (۳) \emptyset (۴)

(۵) اگر A و B زیرمجموعه‌هایی غیر تهی و جدا از هم از مجموعه‌ی مرجع و غیر تهی U باشند، آنگاه $(U - A) \cup (U - B)$ همواره کدام است؟

- $U - (A \cup B)'$ (۱) $(A - B)'$ (۲) $U - (A \cup B)$ (۳) U (۴)

(۶) اگر $A \subseteq B$ باشد، حاصل $((A - B) \cup (B - A))'$ کدام است؟

- $A \cup B$ (۱) $A \cap B$ (۲) $A \cap B'$ (۳) $A \cup B'$ (۴)

(۷) هرگاه داشته باشیم $(A - B) \cup (B - A) = B \cap A'$ کدام گزینه همواره درست است؟

- $B' \subseteq A'$ (۱) $A \cup B = A$ (۲) $B - A = \emptyset$ (۳) $A \cap B = B$ (۴)

(۸) متمم مجموعه $(A' - B) - A$ کدام است؟

- $A \cap B$ (۱) $A \cup B$ (۲) A' (۳) A (۴)

(۹) A و B دو مجموعه هستند، حاصل $(A' \cap B) \cup (A \cup B')$ کدام است؟ (U مجموعه‌ی مرجع است.)

- A' (۱) A (۲) \emptyset (۳) U (۴)

(۱۰) کدام یک از تساوی‌های زیر نادرست است؟

- $(A \cup B) - C = (A - C) \cup (B - C)$ (۱) $(A - B) \cap (C - D) = (A \cap C) - (B \cap D)$ (۲)

- $A \cup (A \cap B) = A$ (۳) $A \cap (A \cup B) = A$ (۴)

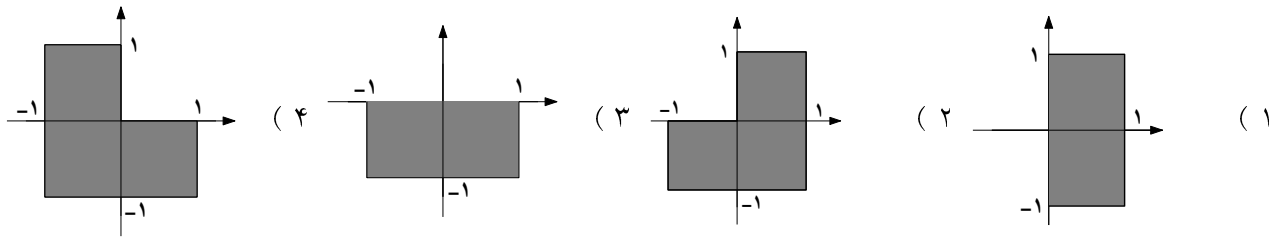
۱۱) حاصل $(A \cup B) \cap (A' - B)$ برابر کدام مجموعه است؟

- (۱) A (۲) $A \cap B$ (۳) B (۴) \emptyset

۱۲) فرض کنید $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 3\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x \leq 4\}$ ، در این صورت $A \times B$ زیر مجموعه‌ای از \mathbb{R}^2 است. فاصله‌ی نزدیکترین نقطه‌ی این زیرمجموعه به مبدأ مختصات برابر است با:

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{5}$

۱۳) اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x \leq 1\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 \leq 1\}$ باشد، نمودار مختصاتی $B^2 - B \times A$ کدام است؟



۱۴) مجموعه‌ی توانی مجموعه‌ی A ، شامل \emptyset ، A و ۶ عضو دیگر است. تعداد اعضای A^2 کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۱۵) فرض کنید $A = [2, +\infty)$ و $B = [-3, 1]$ و $C = \{4\}$ است، نمایش هندسی $(A \cup B) \times C$ کدام است؟

- (۱) دو نیم خط (۲) یک پاره خط و یک نیم خط (۳) دو پاره خط (۴) دو خط

۱۶) اگر مجموعه‌ی A دارای ۵ عضو و مجموعه‌ی B دارای ۶ عضو و مجموعه‌ی $A \cap B$ دارای ۲ عضو باشند، مجموعه‌ی $(A \cap B)' \times (A \cup B)'$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۱۷) اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^3 - x = 0\}$ و $B = \{2^k \mid k \in \mathbb{N}, k \leq 3\}$ ، آنگاه $A \times B$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۸) اگر $A = B = [2, 4]$ و $C = D = [1, 3]$ باشد، مساحت ناحیه‌ی $((A \times B) - (C \times D)) \cup ((C \times D) - (A \times B))$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۹) اگر $A - B = \emptyset$ باشد، در این صورت حاصل $(C \times B) - (C \times A)$ همواره کدام است؟

- (۱) $A \times C$ (۲) $B \times A$ (۳) $C \times A$ (۴) $C \times B$

۲۰) اگر دو مجموعه A و B به ترتیب ۴ و ۶ عضوی باشند، آنگاه مجموعه $(A \times B) \cap (B \times A)$ حداکثر چند عضوی است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۳	۴	۴	۲	۴	۲	۱	۴	۴	۱	۳	۱	۳

۴.۵ خودآزمایی شماره ۴ (مبانی احتمال)

تعداد سؤال: ۲۵

وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

(۱) سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم، اگر رو بیاید تاس را می‌ریزیم و اگر پشت بیاید سکه را دو بار دیگر پرتاب می‌کنیم. پیشامد اینکه حداقل دو بار سکه به پشت ظاهر شود چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

(۲) ۴ سکه را پرتاب می‌کنیم، پیشامد آنکه لااقل یک سکه رو ظاهر شود چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۴ (۳) ۱۵ (۴) ۸

(۳) از بین ۱۰ توپ، ۵ توپ به تصادف انتخاب می‌کنیم. تعداد عضوهای پیشامد A که در آن توپ خاصی از بین آنها انتخاب شده باشد کدام است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۱۲۶ (۳) ۳۰ (۴) ۱۲۸

(۴) در پرتاب یک سکه به تعداد ۱۱ بار، در یازدهمین پرتاب چهارمین پشت ظاهر شد. تعداد اعضاء این پیشامد کدام است؟

- (۱) ۳۳۰ (۲) ۱۶۵ (۳) ۲۱۰ (۴) ۱۲۰

(۵) سه عدد تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم، احتمال اینکه اعداد رو شده مضرب ۳ نباشند کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{27}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{19}{27}$ (۴) $\frac{2}{3}$

(۶) دو عدد را به تصادف و با جایگذاری از بین اعداد ۱, ۲, ..., ۶ انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه هر دو عدد فرد و مجموعشان ۸ شود کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{36}$ (۲) $\frac{1}{30}$ (۳) $\frac{2}{36}$ (۴) $\frac{2}{30}$

(۷) در پرتاب چهار سکه با هم احتمال اینکه فقط سه سکه رو یا فقط سه سکه پشت بیاید چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{7}{16}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

(۸) یک عدد سه رقمی انتخاب می‌کنیم، احتمال اینکه این عدد بر ۱۱ بخش پذیر باشد کدام است؟

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۱۱ (۳) ۰/۰۹ (۴) ۰/۰۸۱

(۹) سه تاس متمایز را پرتاب می‌کنیم، احتمال اینکه سه تاس متفاوت و یکی از آنها ۶ بیاید کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{216}$ (۲) $\frac{5}{216}$ (۳) $\frac{5}{36}$ (۴) $\frac{5}{18}$

(۱۰) دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، احتمال اینکه مجموع ۵ بیاید کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{18}$ (۴) $\frac{1}{36}$

۱۱) در یک خانواده ۴ فرزند با کدام احتمال ۲ فرزند پسر یا ۳ فرزند دختر است؟

- ۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

سراسری تجربی ۹۲

۱۲) دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟

- ۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{5}{12}$

سراسری ریاضی ۹۳

۱۳) دو تاس را به هم می‌ریزیم. با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده، یک عدد اول است؟

- ۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۱۴) احتمال اینکه دانش‌آموزی در درس فیزیک قبول شود $\frac{55}{100}$ و در درس شیمی قبول شود $\frac{6}{100}$ است، اگر احتمال اینکه حداقل در یکی از دو درس قبول شود $\frac{75}{100}$ باشد، با کدام احتمال در هر دو درس قبول می‌شود؟

سراسری ۸۱

- ۱) $\frac{35}{100}$ (۲) $\frac{4}{100}$ (۳) $\frac{45}{100}$ (۴) $\frac{50}{100}$

۱۵) در بازی شطرنج آرش با احتمال $\frac{25}{100}$ بر کامران و با احتمال $\frac{20}{100}$ بر بهروز پیروز می‌شود و احتمال پیروزی بر دست کم یکی از این دو نفر $\frac{30}{100}$ است. احتمال آنکه بر هر دو پیروز شود، چقدر است؟

- ۱) $\frac{15}{100}$ (۲) $\frac{50}{100}$ (۳) $\frac{6}{100}$ (۴) $\frac{60}{100}$

۱۶) از مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد انتخابی بر ۴ بخش پذیر باشد ولی بر هیچ یک از اعداد ۳ و ۵ بخش پذیر نباشد، کدام است؟

- ۱) $\frac{36}{100}$ (۲) $\frac{27}{100}$ (۳) $\frac{21}{100}$ (۴) $\frac{13}{100}$

۱۷) از بین مجموعه اعداد متوالی $\{51, 52, \dots, 300\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد بر ۶ یا ۷ بخش پذیر است ولی مضرب ۴۲ نیست؟

سراسری ریاضی ۹۵

- ۱) $\frac{24}{100}$ (۲) $\frac{26}{100}$ (۳) $\frac{28}{100}$ (۴) $\frac{31}{100}$

۱۸) عددی به تصادف از فضای نمونه‌ای $\{1, 2, \dots, 9\}$ انتخاب می‌کنیم، احتمال اینکه عدد انتخاب شده زوج یا مضرب ۳ باشد کدام است؟

سراسری ۷۰

- ۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۱۹) برای دو پیشامد ناسازگار A و B ، اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{2}{5}$ باشد، احتمال وقوع حداقل یکی از دو پیشامد A یا B کدام است؟

- ۱) $\frac{7}{15}$ (۲) $\frac{11}{15}$ (۳) $\frac{14}{15}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۰) اگر از بین ۵ زن و ۴ مرد ۳ نفر به تصادف انتخاب کنیم با چه احتمالی تعداد مردها از تعداد زنها بیشتر است؟

- ۱) $\frac{17}{42}$ (۲) $\frac{25}{42}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{2}{7}$

(۲۱) از ۴ دانش آموز سال اول و ۵ دانش آموز سال دوم ۶ نفر به تصادف برای شرکت در یک اردو انتخاب شده‌اند. احتمال آن که ۲ نفر از سال اول و ۴ نفر از سال دوم انتخاب شوند کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۱

- (۱) $\frac{3}{14}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{5}{14}$ (۴) $\frac{3}{7}$

(۲۲) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $P(A) = \frac{1}{6}$ و $P(B) = \frac{1}{7}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{2}$ باشند، آنگاه $P(A' \cap B)$ کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۲

- (۱) $\frac{1}{11}$ (۲) $\frac{3}{11}$ (۳) $\frac{4}{11}$ (۴) $\frac{5}{11}$

(۲۳) اگر $P(A \cup B) = \frac{1}{7}$ و $P(A' \cup B) = \frac{1}{8}$ و $P(A' \cup B') = \frac{1}{9}$ آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{11}$ (۲) $\frac{5}{11}$ (۳) $\frac{6}{11}$ (۴) $\frac{8}{11}$

آزاد ۷۷

(۲۴) اگر $P(A - B) = \frac{1}{4}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ ، آنگاه $P(A')$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{2}{3}$

(۲۵) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای باشند حاصل $1 - P(A \cap B) - P(A')$ برابر است با:

- (۱) $P(A)$ (۲) $P(B)$ (۳) $P(A \cap B')$ (۴) $P(A' \cap B)$

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۳	۲	۳	۱	۳	۲	۲	۴	۱	۲	۱	۳	۳	۳	۴	۳	۴	۳	۱	۴	۲	۳	۲

۵.۵ خودآزمایی شماره ۵ (احتمال غیر هم شانس)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

(۱) سه دونه a ، b و c با هم مسابقه می دهند. اگر احتمال برد a سه برابر b و احتمال برد b ، نصف برد c باشد، احتمال اینکه b برنده نشود کدام است؟

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

(۲) در یک آزمایش تصادفی، $S = \{a, b, c\}$ فضای نمونه‌ای است. اگر $P(a) = \frac{1}{3}$ ، $P(b)$ و $P(c)$ یک دنباله‌ی هندسی تشکیل دهند، مقدار $P(b)$ کدام است؟

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

(۳) یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع آمدن هر عدد اول، نصف احتمال آمدن هر عدد غیر اول است. اگر این تاس را به هوا پرتاب کنیم، با چه احتمالی عددی زوج ظاهر می شود؟

- $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴)

(۴) در پرتاب یک تاس احتمال مشاهده‌ی هر عدد، متناسب با مربع همان عدد است. در پرتاب این تاس مقدار $P(\{2, 3\})$ کدام است؟

- $\frac{5}{91}$ (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{4}{91}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴)

(۵) یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال ظاهر شدن هر عدد متناسب با معکوس همان عدد است. اگر این تاس را به هوا پرتاب کنیم، احتمال این که عدد ظاهر شده ۲ یا ۵ باشد، کدام است؟

- $\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{8}{31}$ (۳) $\frac{15}{49}$ (۴)

(۶) در یک مسابقه بین علی، حمید و رضا، احتمال اول شدن علی و حمید با هم برابر و احتمال اول شدن رضا نصف آنها می باشد. احتمال اول شدن رضا کدام است؟

- $0/5$ (۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) $0/75$ (۴)

(۷) فضای نمونه‌ای یک آزمایش شامل سه عضو a ، b و c است و داریم $P(a) = 2P(b) = 3P(c)$. احتمال رخ ندادن پیشامد c کدام است؟

- $\frac{2}{11}$ (۱) $\frac{9}{11}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

(۸) سکه‌هایی با شماره‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ را به ترتیب پرتاب می کنیم. اگر احتمال آمدن رو در هر سکه، عکس شماره‌ی آن سکه باشد، احتمال آنکه سکه‌ها یک در میان رو و پشت بیایند، کدام است؟

- $\frac{7}{216}$ (۱) $\frac{13}{192}$ (۲) $\frac{23}{256}$ (۳) $\frac{11}{128}$ (۴)

۹) در مسابقه‌ای میان افراد A ، B و C که فقط یک نفر شانس برنده شدن را دارد، احتمال پیروزی C ، نصف احتمال شکست B و احتمال پیروزی B ، $\frac{1}{3}$ احتمال شکست A است. احتمال پیروزی A کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۰) در یک نمونه‌ی تصادفی، $S = \{a, b, c, d\}$ است. اگر $P(a)$ ، $P(b)$ ، $P(c)$ و $P(d)$ به ترتیب از راست به چپ، یک دنباله‌ی هندسی با قدرنسبت $\frac{1}{3}$ تشکیل دهند، مقدار $P(\{a, d\})$ کدام است؟

- (۱) $0/7$ (۲) $0/6$ (۳) $0/8$ (۴) $0/5$

۱۱) در پرتاب یک تاس ناسالم، احتمال آمدن هر عدد اول ۲ برابر احتمال آمدن هر عدد مرکب است و احتمال آمدن عدد ۱ برابر احتمال آمدن عدد غیر از یک است. احتمال آنکه در یک بار پرتاب این تاس، عدد زوج بیاید کدام است؟

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

۱۲) ۴ فرد a ، b ، c و d در یک مسابقه شرکت کرده‌اند که فقط یک برنده دارد. شانس برنده شدن آنها به صورت $P(a) = \frac{P(b)}{3} = P(c) = \frac{P(d)}{2}$ است. احتمال آنکه a یا d برنده شوند، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{5}{7}$

۱۳) در یک دوره مسابقات چهارجانبه، تیم‌های a ، b ، c و d حضور دارند. اگر احتمال قهرمانی تیم‌های a ، b و c با هم برابر و احتمال قهرمانی تیم d دو برابر هر یک از تیم‌های دیگر باشد، احتمال قهرمانی تیم d یا تیم a چقدر است؟

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

۱۴) یک تاس به گونه‌ای ساخته شده که احتمال ظاهر شدن هر عدد متناسب با مربع همان عدد است. اگر این تاس را یک بار پرتاب کنیم، احتمال این که عدد ظاهر شده اول باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{38}{91}$ (۳) $\frac{10}{21}$ (۴) $\frac{39}{91}$

۱۵) در یک آزمایش تصادفی $S = \{a, b, c\}$ فضای نمونه‌ای است. اگر $P(\{a, b\}) = \frac{5}{12}$ و $P(\{a, c\}) = \frac{3}{4}$ باشد، حاصل $P(a) \times P(b)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{24}$ (۲) $\frac{7}{48}$ (۳) $\frac{7}{72}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۶) سه نفر به نام‌های علی، رضا و حسین متقاضی استخدام در یک شرکت هستند. اگر شانس استخدام شدن علی دو برابر رضا و شانس استخدام شدن رضا، سه برابر حسین باشد، احتمال استخدام شدن علی کدام است؟ (شرکت فقط یکی از این سه نفر را استخدام می‌کند.)

- (۱) $0/5$ (۲) $0/6$ (۳) $0/3$ (۴) $0/7$

۱۷) سه شناگر a ، b و c با هم مسابقه می‌دهند. شانس برنده شدن a و b مساوی یکدیگر و شانس برنده شدن هر کدام از آنها دو برابر c است. احتمال برد b یا c کدام است؟

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

۱۸) تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال مشاهده‌ی هر عدد زوج، k برابر احتمال مشاهده‌ی هر عدد فرد است. اگر در پرتاب این تاس، احتمال روشن شدن عددی اول، $\frac{5}{12}$ باشد، k کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۹) احتمال روشن شدن هر وجه یک تاس متناسب با عدد آن وجه است. احتمال آنکه عدد روشده عددی فرد باشد، کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{11}{21}$ ۳) $\frac{3}{7}$ ۴) $\frac{4}{7}$

۲۰) اگر فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و $A = \{a, c\}$ و $B = \{a, b, d\}$ و $C = \{b, c, d\}$ سه پیشامد روی این فضای نمونه‌ای باشند به طوری که $P(A) = \frac{3}{8}$ و $P(B) = \frac{1}{8}$ ، آنگاه مقدار $P(C')$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{7}{8}$ ۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{9}{8}$

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۳	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۳	۱	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۴	۲	۲

۶.۵ خودآزمایی شماره ۶ (احتمال شرطی)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) ۳ تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده ۱۵ است، احتمال اینکه اعداد رو شده‌ی هر ۳ تاس با هم مساوی باشند کدام است؟

(۱) $\frac{1}{30}$ (۲) $\frac{30}{216}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{10}{216}$

(۲) در پرتاب دو تاس اگر حداقل یکی از تاس‌ها ۴ ظاهر شود، احتمال اینکه دو تاس دو عدد متوالی را نشان دهند، چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{18}$ (۴) $\frac{4}{11}$

(۳) یک تاس همگن را انداخته‌ایم، برآمد حاصل مضرب ۳ نیست. احتمال آنکه شماره ظاهر شده ۲ باشد کدام است؟ سراسری ریاضی ۸۶

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

(۴) در پرتاب دو تاس با هم می‌دانیم جمع دو عدد رو شده کمتر از ۱۰ است، با کدام احتمال هر دو عدد رو شده فردند؟

(۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{4}$

(۵) با ارقام ۱، ۲، ... و ۹، عددی سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. اگر بدانیم که رقم دهگان این عدد زوج است، احتمال آنکه عدد سه رقمی فرد باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{9}{17}$ (۴) $\frac{5}{8}$

(۶) یک فضای نمونه‌ای متشکل از ۵ برآمد a, b, c, d, e است. اگر $P(a) = \frac{1}{4}$ و $P(\{a, b, c\}) = \frac{2}{3}$ باشد، احتمال $P(\{b, c, e\} | \{a, b, c\})$ ، کدام است؟ سراسری ریاضی ۹۶

(۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

(۷) اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{3}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ ، آنگاه $P(A' | B')$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{5}{8}$

(۸) دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم اگر مجموع اعداد ظاهر شده از ۶ بزرگتر بود یک تاس دیگر پرتاب می‌کنیم و در غیر این صورت یک سکه پرتاب می‌کنیم، احتمال اینکه مجموع اعداد ظاهر شده در تاس‌ها ۱۵ باشد چقدر است؟

(۱) $\frac{7}{36}$ (۲) $\frac{10}{216}$ (۳) $\frac{8}{36}$ (۴) $\frac{10}{36}$

(۹) از ظرفی که ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه دارد ۲ مهره متوالیاً و بدون جایگذاری بیرون می‌کشیم. احتمال آنکه اولی سفید و دومی سیاه باشد، کدام است؟ سراسری ۷۰

(۱) $\frac{20}{81}$ (۲) $\frac{20}{72}$ (۳) $\frac{40}{81}$ (۴) $\frac{40}{72}$

۱۰) در کیسه‌ای ۴ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۵ مهره سبز وجود دارد. اگر به تصادف، به طور متوالی و بدون جایگذاری، سه مهره از کیسه خارج کنیم، احتمال اینکه اولی قرمز، دومی سبز و سومی آبی باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{22}$ (۲) $\frac{1}{22}$ (۳) $\frac{5}{11}$ (۴) $\frac{1}{11}$

۱۱) $\frac{1}{3}$ افراد کشوری چاق و $\frac{1}{5}$ آنها دیابتی هستند. اگر نصف افراد چاق، دیابتی باشند و یک نفر به تصادف از این کشور انتخاب کنیم، احتمال این که چاق یا دیابتی باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{11}{30}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{7}{30}$

۱۲) در جعبه‌ی A، ۵ مهره سفید و ۵ مهره قرمز و در جعبه‌ی B، ۷ مهره سفید و ۳ مهره قرمز موجود است. جعبه‌ای به تصادف انتخاب و مهره‌ای به تصادف از آن بیرون می‌آوریم، احتمال آنکه مهره سفید باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۳) از بین سه کارت سفید و ۴ کارت سبز یکسان به تصادف یک کارت بدون جاگذاری بیرون می‌آوریم، سپس کارت دوم را خارج می‌کنیم با کدام احتمال هر دو کارت هم‌رنگ هستند؟

سراسری تجربی ۹۱

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۴) دو ظرف داریم. در اولی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در دومی ۷ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه است. از ظرف اول یک مهره برداشته پس از رؤیت در ظرف دوم قرار می‌دهیم آنگاه از ظرف دوم یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال این مهره سفید است؟

سراسری ۸۴

- (۱) $\frac{8}{27}$ (۲) $\frac{11}{27}$ (۳) $\frac{34}{81}$ (۴) $\frac{41}{81}$

۱۵) در دو ظرف به ترتیب ۲۴ و ۱۸ مهره یکسان موجود است. در ظرف اول ۶ مهره سفید و در ظرف دوم ۳ مهره سفید است. از اولی ۷ مهره و از دومی ۵ مهره به تصادف برداشته و در ظرف دیگری می‌ریزیم. سپس از ظرف آخر یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال این مهره سفید است؟

سراسری ریاضی ۹۴

- (۱) $\frac{13}{72}$ (۲) $\frac{7}{36}$ (۳) $\frac{15}{72}$ (۴) $\frac{31}{144}$

۱۶) جعبه‌ی A شامل ۳ مهره سفید و ۴ مهره قرمز و جعبه‌ی B، شامل ۴ مهره سفید و ۲ مهره قرمز است. یک مهره از A خارج کرده و در B می‌اندازیم، سپس یک مهره از B خارج می‌کنیم، احتمال آنکه مهره‌ی خارج شده از B سفید باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{13}{29}$ (۲) $\frac{17}{29}$ (۳) $\frac{23}{43}$ (۴) $\frac{31}{49}$

۱۷) در یک رستوران ۳ آشپز A، B و C به ترتیب ۵۰٪، ۳۰٪ و ۲۰٪ غذاها را می‌پزند. اگر احتمال خراب شدن غذا توسط آشپز A، B و C به ترتیب برابر ۵٪، ۷٪ و ۱۰٪ باشد، احتمال آنکه غذای سفارش داده شده توسط شما در این رستوران خراب باشد، چند درصد است؟

- (۱) $\frac{4}{8}$ (۲) $\frac{0}{48}$ (۳) $\frac{6}{6}$ (۴) $\frac{0}{66}$

۱۸) در اداره‌ای ۴٪ از مردان و ۱٪ از زنان مجرد هستند و ۶۰٪ کارمندان زن هستند. از این اداره یک نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم اگر مجرد باشد، احتمال آنکه زن باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{11}$ (۴) $\frac{8}{11}$

۱۹) ظرف A شامل ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ظرف B شامل ۱ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. ظرفی به تصادف انتخاب کرده و مهره‌ای به تصادف از درون آن بیرون می‌کشیم. اگر بدانیم مهره‌ی انتخاب شده سفید است احتمال آنکه از جعبه‌ی A باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{13}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{6}{13}$ (۴) $\frac{8}{13}$

۲۰) سه صندوق سیب از ۳ باغ شمالی، مرکزی و جنوبی داریم. در این باغ‌ها به ترتیب ۱۰٪، ۳٪ و ۵٪ سیب‌ها لکه دارند. یکی از صندوق‌ها را به تصادف انتخاب و سیبی را از آن خارج می‌کنیم، مشاهده می‌کنیم سیب لکه‌دار است. احتمال آنکه صندوق انتخابی مربوط به باغ شمالی باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{27}$ (۳) $\frac{4}{27}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۴	۳	۳	۴	۴	۳	۳	۱	۲	۲	۲	۴	۴	۳	۴	۱	۳	۴	۳

۷.۵ خودآزمایی شماره ۷ (پیشامدهای مستقل و وابسته)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) اگر A و B دو پیشامد مستقل و $P(A) = ۰/۲$ و $P(A \cup B) = ۰/۴$ باشند $P(B)$ کدام است؟

- (۱) $۰/۳$ (۲) $۰/۲۵$ (۳) $۰/۲$ (۴) $۰/۱۵$

(۲) اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، کدام رابطه همواره درست است؟

- (۱) $P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B)$ (۲) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
 (۳) $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$ (۴) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

(۳) اگر $P(B) = \frac{1}{6}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ ، آنگاه $P(A)$ چه مقدار باشد تا A و B دو پیشامد مستقل باشند؟

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

(۴) در آزمایش پرتاب یک تاس، اگر A پیشامد آمدن عدد اول و B پیشامد آمدن عددی مضرب ۳ باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) A و B مستقل اند. (۲) A و B ناسازگارند. (۳) $P(A|B)$ برابر صفر است. (۴) $P(A|B)$ برابر ۱ است.

(۵) دو تاس طوری طراحی شده‌اند که احتمال آمدن ۶ در آنها دو برابر احتمال آمدن هریک از اعداد دیگر است. این دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، احتمال آمدن جفت شش کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{42}$ (۲) $\frac{1}{36}$ (۳) $\frac{1}{21}$ (۴) $\frac{4}{49}$

(۶) اگر $S = \{1, 2, 3, 4\}$ (فضای نمونه‌ای)، $P(\{1, 2\}) = \frac{1}{3}$ و $P(\{1, 3\}) = \frac{1}{6}$ و دو پیشامد $\{1, 2\}$ و $\{1, 3\}$ مستقل باشند، $P(\{4\})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{18}$

(۷) اگر A و B دو پیشامد ناتهی باشند بطوری که $P(A' \cup B) = P(A')P(B') + P(B)$ ، آنگاه A و B نسبت به هم چه وضعی دارند؟

- (۱) متمم (۲) مستقل (۳) وابسته (۴) مستقل و ناسازگار

(۸) یک تاس سیاه و یک تاس سفید را پرتاب می‌کنیم، پیشامد آنکه «مجموع اعداد ظاهر شده‌ی دو تاس برابر ۷ باشد» با کدام پیشامد مستقل است؟

- (۱) تاس سیاه ۳ بیاید. (۲) فقط یک تاس ۳ بیاید. (۳) هر دو تاس ۳ بیاید. (۴) حداقل یکی از دو تاس ۳ بیاید.

(۹) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند و $P(A) = ۰/۳$ و $P(B) = ۰/۲$ ، آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $۰/۴$ (۲) $۰/۴۴$ (۳) $۰/۵$ (۴) $۰/۵۶$

۱۰) در کارخانه‌ای دو دستگاه مستقل از هم کار می‌کنند. احتمال اینکه هر یک از این دو دستگاه کار کند $\frac{1}{4}$ است، احتمال اینکه هر دو دستگاه کار کنند کدام است؟

سراسری ۷۳

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{66}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۱) در گروه زنان ساکن یک روستا ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالی‌بافی دارند، اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالی‌بافی دارد؟

سراسری تجربی ۹۰

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{2}{75}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{85}$

۱۲) احتمال موفقیت عمل جراحی برای شخص A برابر $\frac{1}{9}$ و برای شخص B برابر $\frac{1}{8}$ است. با کدام احتمال، لااقل عمل جراحی برای یکی از این دو نفر، موفقیت آمیز است؟

سراسری تجربی ۹۵

- (۱) $\frac{1}{92}$ (۲) $\frac{1}{94}$ (۳) $\frac{1}{96}$ (۴) $\frac{1}{98}$

۱۳) کیسه‌ای محتوی ۳ توپ قرمز و ۲ توپ سفید است. به تصادف دو توپ یکی پس از دیگری با برگشت توپ اول از کیسه بیرون می‌آوریم، احتمال آنکه در هر دو بار توپ قرمز بیرون بیاید چیست؟

- (۱) $\frac{6}{30}$ (۲) $\frac{9}{20}$ (۳) $\frac{9}{25}$ (۴) $\frac{6}{25}$

۱۴) در جعبه‌ی A ، ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در جعبه‌ی B ، ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه قرار دارد. از هریک از این دو جعبه یک مهره بیرون می‌کشیم، احتمال آنکه همرنگ باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{35}$ (۲) $\frac{12}{35}$ (۳) $\frac{15}{35}$ (۴) $\frac{18}{35}$

۱۵) از یک جعبه که شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است، دو مهره به تصادف و با جایگذاری بیرون می‌آوریم. احتمال اینکه حداقل یکی از مهره‌ها آبی باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۶) خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. پیشامد آنکه «دو فرزند اول خانواده پسر باشند» نسبت به کدام یک از پیشامدهای زیر مستقل است؟

(۱) این خانواده دارای دو پسر باشد. (۲) فرزند سوم پسر و فرزند چهارم دختر باشد.

(۳) این خانواده دارای دو دختر باشد. (۴) هیچ کدام

۱۷) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، $P(B) = \frac{1}{5}$ و $P(A' \cap B) = \frac{1}{3}$ ، حاصل $P(A' \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۸) در پرتاب دو تاس با هم، اگر پیشامدهای A ، B و C به ترتیب به صورت «هر دو عدد رو شده فرد باشند»، «مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۵ باشد» و «یکی از اعداد رو شده، بزرگتر از دو برابر دیگری باشد»، تعریف شده باشند، آنگاه کدام دو پیشامد مستقل از هم هستند؟

- (۱) A و C (۲) A و B (۳) B و C (۴) هیچ دو پیشامدی مستقل از هم نیستند.

۱۹) اگر دو پیشامد A و B ، مستقل از هم باشند به طوری که $P(A \cap B) = 0/3$ و $P(B \cap A') = 0/1$ ، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

$\frac{7}{10}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{17}{20}$ (۱)

۲۰) اگر دو پیشامد A و B ، مستقل از یکدیگر و $P(A|B) = \frac{2}{3}$ و $P(A - B) = \frac{1}{4}$ ، حاصل $P(B - A)$ چقدر است؟

$\frac{3}{8}$ (۴)

$\frac{7}{24}$ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{5}{24}$ (۱)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۱	۳	۴	۲	۱	۴	۳	۴	۱	۱	۲	۱	۲	۱	۴	۱	۱	۴	۲

۸.۵ خودآزمایی شماره ۸ (توصیف و نمایش داده‌ها)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

(۱) در جدول داده‌های زیر x را چنان تعیین کنید که فراوانی نسبی دسته‌ی سوم برابر $\frac{1}{2}$ باشد.

دسته‌ها	$۴/۵ - ۹/۵$	$۹/۵ - ۱۴/۵$	$۱۴/۵ - ۱۹/۵$	$۱۹/۵ - ۲۴/۵$
فراوانی	۷	x	۴	۶

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۲) اندازه‌ی قد ۱۲۰ دانش‌آموز، در جدول زیر دسته‌بندی شده است. فراوانی دسته چهارم کدام است؟

مرکز دسته	۱۵۵	۱۵۸	۱۶۱	۱۶۴	۱۶۷	۱۷۰
درصد فراوانی نسبی	۱۰	۱۵	۱۸	x	۲۰	۱۲

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

(۳) در یک نمونه‌گیری از حرکت اتومبیل‌ها، f تعداد اتومبیل‌هایی با x سرنشین است. چند درصد اتومبیل‌ها با سرنشین ۳ یا ۴ نفر هستند؟

سراسری انسانی ۸۹

x	۱	۲	۳	۴	۵
f	۹۰	۱۸۰	۲۲۰	۲۶۰	۵۰

۶۰ (۴)

۵۸ (۳)

۵۴ (۲)

۴۵ (۱)

سراسری تجربی ۸۷

(۴) در توزیع فراوانی داده‌های پیوسته، کدام نمودار مناسب است؟

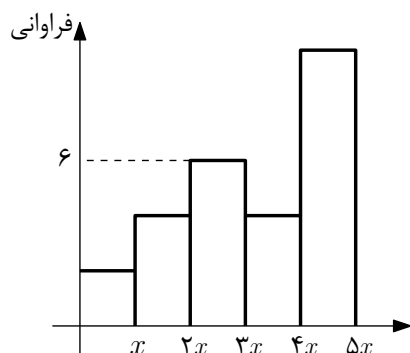
(۴) دایره‌ای

(۳) میله‌ای

(۲) چندبر فراوانی

(۱) بافت نگاشت

(۵) در نمودار بافت نگاشت زیر، فراوانی نسبی دسته‌ی سوم $\frac{1}{15}$ می‌باشد. اگر مجموع مساحت مستطیل‌ها ۱۲۰ باشد، x کدام است؟



۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۶) اگر تعداد افراد ۱۵ خانواده به شکل زیر باشد، در نمودار دایره‌ای متناظر با این خانواده‌ها، زاویه‌ی مربوط به خانواده‌های ۴ نفره چند درجه خواهد بود؟

۳, ۴, ۳, ۲, ۷, ۶, ۵, ۲, ۲, ۴, ۳, ۳, ۴, ۵, ۲

۹۶ (۴

۷۲ (۳

۴۸ (۲

۲۴ (۱

۷) استفاده از کدام نمودارها برای متغیرهای کیفی مناسب‌تر است؟

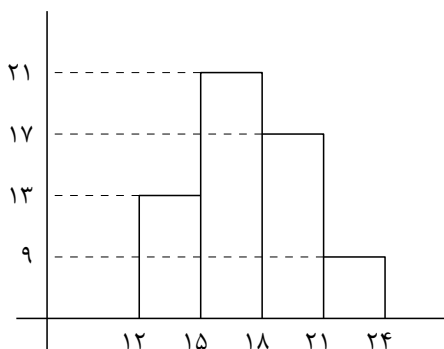
۲) میله‌ای - دایره‌ای

۱) میله‌ای - بافت نگاشت

۴) میله‌ای - بافت نگاشت - دایره‌ای

۳) بافت نگاشت - دایره‌ای

۸) از داده‌های آماری با نمودار بافت نگاشت مقابل، سه داده‌ی ۱۶ و ۱۶ و ۱۴ حذف شده‌اند. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید بزرگترین زاویه‌ی مرکزی نظیر دسته‌ها چند درجه است؟
سراسری تجربی ۹۴



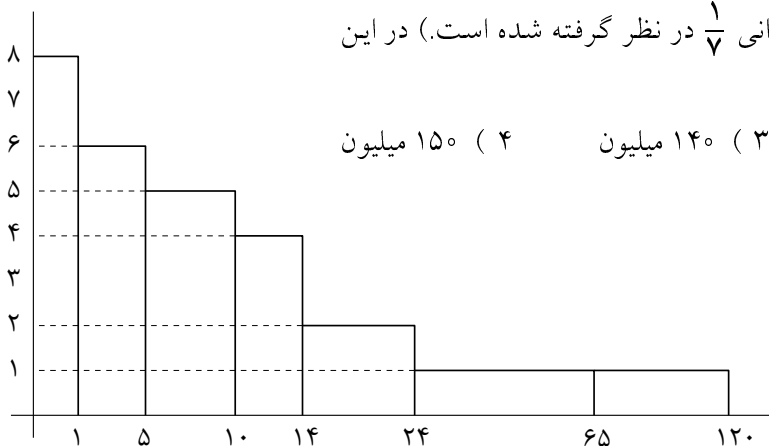
۱۳۵ (۴

۱۲۰ (۳

۱۰۵ (۲

۹۰ (۱

۹) نمودار بافت نگاشت مربوط به سن در یک کشور (به طور مجازی) به صورت زیر رسم شده است. (نسبت تناسب بین مساحت مستطیل با فراوانی $\frac{1}{V}$ در نظر گرفته شده است.) در این جامعه چند نفر دارای سن ۱۴ تا ۲۴ سال هستند؟



۱۵۰ میلیون (۴

۱۴۰ میلیون (۳

۱۳۰ میلیون (۲

۱۲۰ میلیون (۱

۱۰) با توجه به جدول فراوانی مقابل، اگر x نمرات درس آمار باشد، چند درصد نمرات در بازه‌ی $[17, 20]$ قرار دارد؟

دسته‌ها	فراوانی	درصد فراوانی
$8 \leq x < 11$	۴	<input type="checkbox"/>
$11 \leq x < 14$	<input type="checkbox"/>	۲۵
$14 \leq x < 17$	۲۰	
$17 \leq x \leq 20$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
مجموع	۴۰	<input type="checkbox"/>

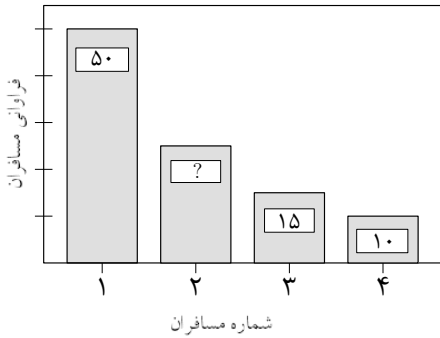
۱۰ (۱

۱۵ (۲

۴۰ (۳

۸۵ (۴

۱۱) نمودار میله‌ای مربوط به فراوانی تعداد ۱۰۰ مسافر که از مترو استفاده می‌کنند، مطابق شکل زیر است:



۱: در حال استراحت
۲: در حال استفاده از موبایل
۳: در حال مطالعه‌ی کتاب
۴: در حال غذا خوردن

زاویه‌ی مربوط به نمودار دایره‌ای دسته‌ی ۲ کدام است؟

- ۹۰° (۴) ۶۰° (۳) ۴۵° (۲) ۳۰° (۱)

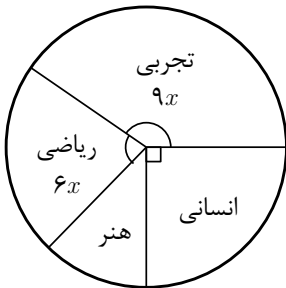
۱۲) در جدول فراوانی روبه‌رو، حاصل $\frac{x-y}{z}$ کدام است؟

فراوانی نسبی	فراوانی	قد دانش‌آموزان
۰/۱	y	$140 \leq H < 150$
z	۱۵	$150 \leq H < 160$
۰/۴	x	$160 \leq H < 170$

- ۱۰ (۱) ۱۲ (۲)
۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۱۳) در یک جدول فراوانی با پنج دسته، مجموع فراوانی‌های نسبی دسته‌های اول و دوم برابر $\frac{2}{5}$ و مجموع فراوانی‌های نسبی دسته‌های چهارم و پنجم برابر $\frac{3}{8}$ است. زاویه‌ی مرکزی متناظر با دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای این داده‌ها چند درجه است؟

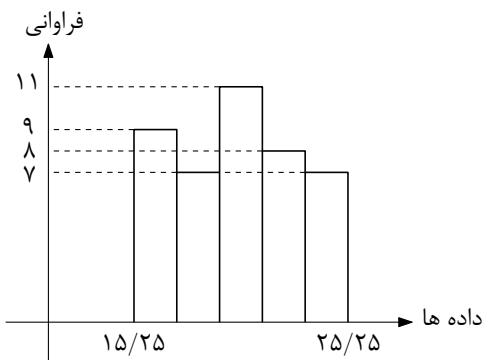
- ۹۰ (۴) ۸۱ (۳) ۷۲ (۲) ۶۳ (۱)



۱۴) نمودار دایره‌ای مقابل، وضعیت ۱۰۰۰ دانش‌آموز از رشته‌های مختلف را در سال ۹۵ نمایش می‌دهد. اگر زاویه‌های مربوط به رشته‌های علوم انسانی و هنر به ترتیب ۹۰° و ۴۵° باشد، تعداد دانش‌آموزان رشته‌ی ریاضی کدام است؟

- ۱۵۰ (۲) ۱۵۰ (۱)
۳۰۰ (۴) ۲۰۰ (۳)

۱۵) در نمودار بافت نگاشت (مستطیلی) زیر، به داده‌های آماری مورد نظر سه داده‌ی ۱۷، ۲۱ و ۲۲ افزوده می‌شود. درصد فراوانی نسبی دسته‌ی چهارم کدام خواهد شد؟ (طول دسته‌ها با هم برابر است.)



- ۱۵ (۲) ۲۵ (۱)
۲۰ (۴) ۳۰ (۳)

۱۶) با توجه به جدول فراوانی داده‌های مقابل، اگر درصد فراوانی نسبی دسته‌ی اول ۵ درصد باشد، درصد فراوانی نسبی دسته‌ی سوم چند درصد است؟

داده	۱	۴	۷	۱۰	۱۳	۱۶
فراوانی	$2x - 3$	۶	$3 + x$	۵	۲	۱

- ۲۰ (۲) ۱۵ (۱)
۲۸ (۴) ۲۵ (۳)

۱۷) در جدول توزیع فراوانی داده‌های آماری زیر، اگر میانگین جامعه ۴۱ باشد، زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی (۳۹, ۴۳) در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟

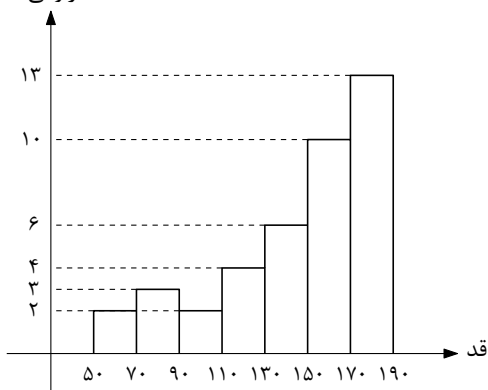
مرکز دسته	۳۳	۳۷	۴۱	۴۵	۴۹		
فراوانی مطلق	۷	۱۰	۱۵	۱۲	$a - ۴۴$	۹۸ (۲)	۱۰۲ (۱)
						۱۰۸ (۴)	۹۶ (۳)

گروه خونی	A	B	AB	O
فراوانی	۱۸	۷	۱۳	۲۲

۱۸) توزیع گروه خونی ۶۰ دانش‌آموز پایه‌ی یازدهم به صورت مقابل است. درصد فراوانی نسبی گروه خونی O از درصد فراوانی نسبی گروه خونی B، چقدر بیشتر است؟

- ۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴)

فراوانی

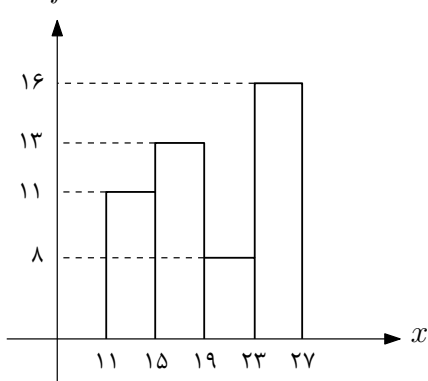


۱۹) در مورد نمودار بافت نگاشت مقابل، چند مورد صحیح است؟ (نمودار مربوط به قد افراد یک فامیل است.)

- تعداد افراد این فامیل ۳۸ نفر است.
- تعداد افراد با قد بین ۵۰ تا ۷۰ سانتی‌متر به تنهایی کمترین فراوانی را در این فامیل دارند.
- تعداد افراد با قد ۵۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر کمتر از افراد با قد ۱۳۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

f



۲۰) از داده‌های آماری با نمودار بافت نگاشت شکل مقابل، سه داده‌ی ۱۸، ۲۵ و ۲۵ را حذف می‌کنیم. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید، بزرگترین زاویه‌ی مرکزی نظیر دسته‌ها چند درجه است؟

- ۱۰۸ (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۱۴ (۴)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۱	۲	۴	۳	۴	۲	۳	۴	۴	۲	۳	۳	۲	۳	۴	۱	۴	۴	۳

۹.۵ خودآزمایی شماره ۹ (معیارهای گرایش به مرکز)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) معدل حدسی تعدادی نمره ۱۱ در نظر گرفته شده است و تفاوت آن از یکایک نمرات، -۵ و -۱ و ۳ و ۷ گردیده است. معدل واقعی نمرات چه عددی است؟

سراسری انسانی ۸۴

- (۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

(۲) اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, x_3, x_4 برابر \bar{x} باشد، میانگین داده‌های $x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, 2x_3 + x_4, 2x_4 + x_1$ کدام است؟

آزاد ریاضی ۸۶

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

(۳) میانگین نمرات یک کلاس ۲۰ نفری مساوی ۱۷ می‌باشد. اگر یک دانش‌آموز با نمره‌ی ۲۰ از کلاس خارج شود و ۲ دانش‌آموز با نمره‌ی ۱۰ وارد کلاس شوند، میانگین نمرات چقدر خواهد شد؟

آزاد ۸۶

- (۱) تغییر نخواهد کرد. (۲) ۱۶ (۳) $16/5$ (۴) $0/81$ کمتر می‌شود.

(۴) اگر میانگین داده‌های $a, a, a, a + 1$ برابر $\frac{3a}{4}$ باشد، میانگین داده‌های $a + 4, a + 3, a + 2, a + 1, a$ کدام است؟

آزاد ریاضی ۸۶

- (۱) $\frac{12}{5}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{7a}{2}$

(۵) جدول زیر درصد نمرات داوطلبی با ضرایب متفاوت است. اگر حداقل میانگین برای پذیرش ۷۵ باشد، حداقل نمره‌ی ادبیات وی برای پذیرش کدام است؟

سراسری انسانی ۹۱

اختصاصی	زبان	معارف	ادبیات فارسی	درس
۷۰	۸۱	۹۰	?	درصد نمره
۸	۳	۲	۴	ضریب

- (۱) ۷۱ (۲) ۷۲ (۳) ۷۳ (۴) ۷۴

(۶) میانگین ۱۷ داده برابر با ۳۰ است. اگر داده‌های ۲۹ و ۱۹ و ۱۲ را اضافه کنیم، میانگین جدید کدام است؟

- (۱) $28/5$ (۲) $27/5$ (۳) $13/5$ (۴) $14/5$

(۷) میانگین داده‌های ۱، ۲، ۳، ۹، ۱۰، a است. اگر داده‌های $m, 6, 11, \dots, 41, n$ به ترتیب صعودی بوده و میانگین آنها $5a - 4$ باشد، مقدار $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۴۷ (۲) ۴۸ (۳) ۴۹ (۴) ۵۰

(۸) میانگین داده‌های آماری $100 + x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 3, \dots, x_{100} + 100$ برابر ۱۰۰ است. میانگین داده‌های آماری x_1, x_2, \dots, x_{100} کدام است؟

- (۱) $49/5$ (۲) ۴۹ (۳) $50/5$ (۴) ۵۰

۹) میانگین ۷ داده‌ی آماری x_1, x_2, \dots, x_7 برابر ۱۰۰ است. اگر داده‌ی جدید y را به آنها اضافه و سپس هر ۸ داده‌ی حاصل را دو برابر کنیم، میانگین داده‌های جدید برابر ۲۰۰ می‌شود. مقدار y کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴)

۱۰) میانگین ۴ درس یک دانش‌آموز هر کدام با ضریب ۱ برابر ۱۵/۵ است. نمره‌ی درس پنجم وی که با ضریب ۲ می‌باشد، چه عددی باشد تا میانگین ۵ درس او ۱۶/۵ گردد؟

سرآبروی انسانی ۸۴

- ۱۸/۲۵ (۱) ۱۸/۵ (۲) ۱۸/۷۵ (۳) ۱۹ (۴)

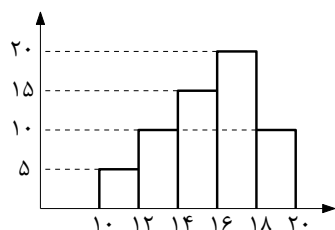
۱۱) میانگین ۱۰ داده‌ی آماری ۳۲/۵ است. اگر دو داده‌ی ۴۵ و ۴۰ را از آنها کنار بگذاریم، میانگین ۸ داده‌ی باقی‌مانده چقدر می‌شود؟

- ۳۰ (۱) ۳۰/۵ (۲) ۳۱ (۳) ۳۱/۵ (۴)

۱۲) شخصی در کارنامه‌اش دارای x نمره‌ی ۱۹ و y نمره‌ی ۱۸ می‌باشد. اگر معدل او ۱۹ باشد، x و y کدامند؟

- $x \in \mathbb{N}, y = 0$ (۱) $x = 2, y = 1$ (۲) $x = 18, y = 19$ (۳) $x = 1, y \in \mathbb{N}$ (۴)

۱۳) با توجه به نمودار بافت نگاشت، میانگین داده‌های آماری تقریباً کدام است؟



- ۱۵/۳ (۱) ۱۵/۷ (۲) ۱۴/۷ (۳) ۱۵ (۴)

۱۴) میانگین و میانه‌ی ۱۱ داده‌ی آماری به ترتیب ۱۳ و ۱۲ محاسبه شده است. متأسفانه بعداً معلوم می‌شود که داده‌هایی که مقدار آنها ۱۵ محاسبه شده بود مقدار ۱۷ داشته‌اند. اگر این خطا را اصلاح کنیم آنگاه:

- ۱) میانگین تغییر نمی‌کند اما میانه افزایش می‌یابد.
 ۲) میانگین و میانه تغییر نمی‌کنند.
 ۳) میانگین افزایش می‌یابد اما میانه تغییر نمی‌کند.
 ۴) میانگین و میانه هر دو افزایش می‌یابند.

۱۵) اگر میانه‌ی داده‌های ۸، ۱۵، ۳، ۱۹، x ، ۶، ۴ برابر ۸ باشد، میانگین این داده‌ها حداقل چند است؟

- ۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۱۶) به داده‌های آماری ۱۰، ۹، ۱۱، ۱۹، ۱۷، ۱۲، ۱۱، ۲۳، ۱۲ داده‌ای اضافه کرده‌ایم و میانه تغییری نکرده است. آن داده کدام می‌تواند باشد؟

- ۱۱ (۱) ۸ (۲) ۱۵ (۳) صفر (۴)

۱۷) در داده‌های ۸، ۷/۵، ۱۱، ۸/۵، ۱۰، ۹، x ، اگر میانه، مد و میانگین برابر باشند، x کدام است؟

- ۸/۵ (۱) ۹ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰ (۴)

۱۸) اگر Q_1 ، Q_2 و Q_3 به ترتیب چارک اول، میانه و چارک سوم در داده‌های زیر باشند، حاصل $\frac{Q_1 + Q_3}{Q_2}$ کدام است؟

۶، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹) با توجه به جدول مقابل، مد و میانگین چقدر با هم اختلاف دارند؟

داده x_i	۲	۳	۵	۶
فراوانی f_i	۴	۲	۱	۳

۱/۲ (۲)

۰/۳ (۱)

۲/۳ (۴)

۱/۷ (۳)

۲۰) در جدول داده‌های مقابل، اختلاف میانه و مد کدام است؟

داده	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
فراوانی f_i	۲	۳	۲	۲	۱

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۳	۲	۲	۳	۳	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۱	۱	۱	۳	۱	۴	۳	۳

۱۰.۵ خودآزمایی شماره ۱۰ (معیارهای پراکندگی)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) واریانس ۱۱ داده‌ی آماری صفر است. اگر داده‌های ۲۴ و ۱۶ و ۲۶ به آنها اضافه شود، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند. انحراف معیار ۱۴ داده‌ی حاصل کدام است؟

ریاضی خارج از کشور ۹۱

- (۱) $0/75$ (۲) $1/25$ (۳) $1/5$ (۴) 2

(۲) اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر \bar{x} و انحراف معیار آنها σ باشد، میانگین و واریانس داده‌های $y_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$, $1 \leq i \leq n$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) 0 و 1 (۲) 0 و 1 (۳) 0 و $\frac{1}{\sigma}$ (۴) 0 و $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۳) داده‌های آماری ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۹، ۳۱، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۴ را در نظر بگیرید، واریانس داده‌های بین Q_1 و Q_3 کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۶ با اندکی تغییر

- (۱) $9/25$ (۲) $9/75$ (۳) $10/15$ (۴) $10/85$

(۴) اگر میانگین و واریانس داده‌های $a, a+2, a+4, a+6$ برابر باشند، واریانس داده‌های $a, 2a, 3a, 4a, 5a$ کدام است؟ آزاد ریاضی ۸۸

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 4 (۴) 8

(۵) میانگین طول اضلاع مربع‌هایی ۱۲ و واریانس آنها ۵ می‌باشد، میانگین مساحت مربع‌ها کدام است؟ ریاضی خارج از کشور ۹۲

- (۱) 124 (۲) 134 (۳) 149 (۴) 169

(۶) نمرات آزمون مهارت بین دو کارگر A و B به صورت زیر است:

$$A: 15, 14, 15, 16, 17, 19$$

$$B: 16, 14, 17, 14, 17, 18$$

سراسری ریاضی ۹۳

دقت عمل کدام بیشتر است؟

- (۱) A (۲) B (۳) یکسان (۴) غیر قابل پیش‌بینی

(۷) اگر واریانس داده‌های x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 برابر صفر باشد، واریانس داده‌های $x_1 + 4, x_2 + 3, x_3 + 2, x_4 + 1, x_5$ چقدر است؟ آزاد ریاضی ۸۶

- (۱) 0 (۲) $\sqrt{2}$ (۳) 2 (۴) 4

(۸) واریانس داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ برابر k است، انحراف معیار داده‌های $m - \frac{x_1}{a}, m - \frac{x_2}{a}, \dots, m - \frac{x_n}{a}$ کدام است؟ ($a \neq 0$)

- (۱) $\frac{k}{a}$ (۲) $\frac{k}{a^2}$ (۳) $\frac{\sqrt{k}}{a}$ (۴) $\frac{\sqrt{k}}{a^2}$

۹) اگر میانگین داده‌های جدول زیر برابر ۱۶ باشد، با تعیین تعداد داده‌ی چهارم مقدار واریانس کدام است؟ (f_i تعداد داده‌ی x_i است.)

سراسری ریاضی ۹۴ یا اندکی تغییر

x_i	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
f_i	۵	۷	۱۰	a	۳

۵/۷۴ (۴)

۵/۵۵ (۳)

۴/۹۲ (۲)

۴/۸۵ (۱)

۱۰) میانگین و میانه‌ی داده‌های x_1, x_2, x_3 برابرند. اگر دامنه‌ی تغییرات آنها ۶ باشد، انحراف معیار آنها کدام است؟

$\sqrt{7}$ (۴)

$\sqrt{6}$ (۳)

$\sqrt{5}$ (۲)

۲ (۱)

۱۱) در داده‌های آماری ۱۴، ۱۴، ۱۱، ۷، ۸، ۱۰، ۱۰، ۹، ۱۳، ۱۲، ۱۵، ۷، ۱۲ میانه‌ی داده‌های بین Q_1 و Q_3 کدام است؟

۱۲/۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱/۵ (۲)

۱۱ (۱)

۱۲) در ۵۰ داده‌ی آماری، مجموع تمام داده‌ها برابر ۱۰۰ و مجموع مجذورات داده‌ها برابر ۲۷۲ است. ضریب تغییرات کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۵

۰/۶ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۳ (۱)

۱۳) اگر ۲۰۰ داده‌ی آماری را دو برابر و سپس ۷ واحد از هر کدام کم کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید ۱/۵ برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی می‌شود. مجموع داده‌های قبلی کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۶

۴۲۰ (۴)

۳۵۰ (۳)

۲۸۰ (۲)

۲۱۰ (۱)

۱۴) ضریب تغییرات داده‌های آماری، ۱/۳۵ می‌باشد. به ۲ برابر این داده‌های آماری، عدد $\frac{1}{4}$ میانگین داده‌ها افزوده شده است. ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

انسانی خارج از کشور

۱/۲ (۴)

۱/۱۵ (۳)

۱/۰۸ (۲)

۰/۹۶ (۱)

۱۵) در ۵۰ داده‌ی آماری، مجموع اختلافات داده‌ها از عدد ۱۲ برابر صفر است و مجموع مجذورات اختلاف داده‌ها از عدد ۱۲ برابر ۴۵۰ است. ضریب تغییرات داده‌ها کدام است؟

سراسری انسانی ۹۴

۰/۳۵ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۲ (۱)

۱۶) میانگین طول اضلاع مربع‌هایی برابر ۸ و میانگین مساحت آنها ۶۵/۴۴ می‌باشد، ضریب تغییرات در طول اضلاع این مربع‌ها کدام است؟

نجرسی خارج از کشور ۹۴

۰/۲۵ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۰/۱۲ (۱)

۱۷) اگر داده‌های ۱۱، ۱۵، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۱۴ را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، انحراف معیار داده‌های داخل جعبه کدام است؟

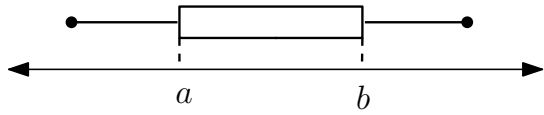
سراسری نجرسی ۸۸

۱/۳ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۱ (۱)



۱۸) اگر نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۶، ۱۶، ۷، ۱۱، ۱۲، ۳، ۴، ۲۰، ۲۴ شکل مقابل باشد، $a + b$ کدام است؟

۱۸ (۲)

۲۳/۵ (۱)

۲۰/۵ (۴)

۲۴ (۳)

۱۹) در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۸، ۲۰، ۱۸، ۲۱، ۱۱، ۷، ۹، ۴، ۱، کدام عدد جزو داده‌های داخل جعبه نیست؟

۱۸ (۴)

۱۱ (۳)

۷ (۲)

۴ (۱)

۲۰) بلندتر بودن دنباله‌ی سمت چپ و دنباله‌ی سمت راست در یک نمودار جعبه‌ای نسبت به طول جعبه در نمودار جعبه‌ای بیانگر چیست؟

- ۱) پراکندگی داده‌ها در اطراف میانه کمتر از پراکندگی داده‌ها در اطراف کمترین و بیشترین داده است.
- ۲) پراکندگی داده‌ها در اطراف میانه بیشتر از پراکندگی داده‌ها در اطراف کمترین و بیشترین داده است.
- ۳) داده‌ها بیشتر اطراف مد متمرکزند.
- ۴) میانه شاخص خوبی برای سنجش این داده‌ها نیست.

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۱	۱	۱	۲	۲	۴	۱	۴	۱	۳	۳	۴	۳	۲	۳	۴	۴	۲	۴

۱۱.۵ خودآزمایی شماره ۱۱ (معیارهای پراکندگی)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) می‌دانیم در یک کلاس ۱۰ نفره، پایین‌ترین نمره‌ی درس ریاضی برابر ۱۰ و بالاترین نمره برابر ۲۰ است. بیشترین مقدار ممکن برای واریانس نمره‌های درس ریاضی در این کلاس کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۵ (۴) ۵

سراسری انسانی ۸۴ با ادکی تغییر

(۲) در داده‌های آماری زیر، مقدار واریانس کدام است؟ (f_i تعداد داده‌ی x_i است.)

x_i	۱	۳	۵	۷	۹
f_i	۳	۶	۴	۲	۱

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۵/۵

(۳) در داده‌های آماری ۱۱، ۶، ۵، ۱۳، ۸، ۷، ۱۰، ۷، ۱۳، داده‌های کمتر از میانه را حذف می‌کنیم، واریانس داده‌های باقی مانده کدام است؟

سراسری انسانی ۸۷

- (۱) ۲/۸ (۲) ۳/۲ (۳) ۳/۶ (۴) ۴/۵

(۴) هشت داده‌ی آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است. اگر دو داده‌ی ۱۲ و ۱۸ به آنها افزوده شود، واریانس ده داده‌ی حاصل کدام است؟

سراسری تجربی ۸۴

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۴/۸ (۴) ۵

(۵) میانگین داده‌های x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 برابر ۵ و واریانس آنها برابر یک است، حاصل $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2$ کدام است؟

آزاد ریاضی ۸۵

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۳۰ (۴) ۳۸۰

(۶) در ۱۰۰ داده‌ی آماری با میانگین ۱۸ و انحراف معیار ۲، تمام داده‌ها را در ۱/۵ ضرب می‌کنیم، واریانس داده‌های جدید کدام است؟

سراسری انسانی ۸۷

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۶/۲۵

(۷) ۱۵ داده‌ی آماری با واریانس ۱۲ و ۱۰ داده‌ی آماری با واریانس ۷/۶ را با هم ترکیب می‌کنیم. اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشند، انحراف معیار ۲۵ داده‌ی حاصل کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۹

- (۱) ۳/۱ (۲) ۳/۵ (۳) ۳/۲۵ (۴) ۳/۲

(۸) اگر انحراف معیار داده‌های آماری x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۲/۴ باشد، انحراف معیار داده‌های آماری $-\frac{1}{3}x_1 + 2, -\frac{1}{3}x_2 + 2, \dots, -\frac{1}{3}x_n + 2$ کدام است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) -۱/۲ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۲

۹) بین x و y رابطه‌ی $y = 3x - 5$ برقرار است. اگر انحراف معیار y برابر ۲ باشد، انحراف معیار x کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۱۰) ضریب تغییرات داده‌های ۲، ۴، ۵، ۶، ۸ چقدر است؟

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

۱۱) میانگین و انحراف معیار تعدادی داده به ترتیب برابر ۸ و ۲ بوده، در صورتی که به هر یک از داده‌ها ۲ واحد اضافه شود ضریب تغییرات داده‌های افزایش یافته نسبت به قبل از افزایش آنها چه تغییری می‌کند؟

آزاد انسانی ۸۵

- (۱) ۵٪ کاهش (۲) ۱۵٪ افزایش (۳) ۵٪ افزایش (۴) ۱۵٪ کاهش

۱۲) در داده‌های آماری ۱۴، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۲، ۱۱، ۱۱، ۹، ۹ ضریب تغییرات کدام است؟

سراسری انسانی ۸۸

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۱۹ (۳) ۰/۱۳ (۴) ۰/۱۶

۱۳) در ۶۰ داده‌ی آماری میانگین ۳ و انحراف معیار $\frac{1}{2}$ محاسبه شده است. اگر به تمام داده‌ها ۹ واحد اضافه شود، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

سراسری تجربی ۸۵

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۱۴) در داده‌های آماری با میانگین \bar{x} و انحراف معیار σ ، اگر به هر یک از داده‌ها مقدار \bar{x} را اضافه کنیم تا داده‌های جدیدی حاصل شود، ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی است؟

سراسری تجربی ۸۶

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

۱۵) در نمودار جعبه‌ای داده‌های آماری ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۱۶، ۱۴، ۹، ۱۲، ۱۰، ۵، ۱۹، ۸، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۱۶) در نمودار جعبه‌ای ۳۶ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دو طرف جعبه جداگانه به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می‌باشند. اگر میانگین تمام داده‌ها $27\frac{1}{5}$ باشد، آنگاه میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۰

- (۱) ۲۸ (۲) $28\frac{1}{5}$ (۳) ۲۹ (۴) $29\frac{1}{5}$

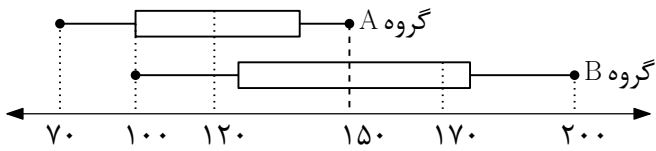
۱۷) در نمودار جعبه‌ای ۳۵ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دو طرف جعبه به ترتیب ۱۵ و ۱۸ است. اگر میانگین تمام داده‌ها ۱۶ باشد، آنگاه میانگین داده‌های داخل و روی جعبه تقریباً کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) $15\frac{1}{57}$ (۳) $15\frac{1}{47}$ (۴) $14\frac{1}{61}$

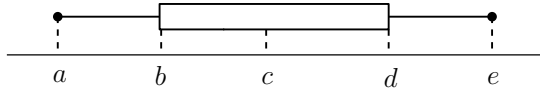
۱۸) داده‌های ۱۶، ۱۴، ۱۲، ۱۲، ۱۲، ۹، ۹، ۶، ۵، ۴، ۴، ۳، ۳، ۲، ۱ مفروض‌اند. در نمودار جعبه‌ای داده‌ها اگر انحراف معیار داده‌های سمت چپ جعبه را با σ_1 و انحراف معیار داده‌های داخل جعبه و سمت راست آن را با σ_2 و σ_3 نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $\sigma_2 > \sigma_1 > \sigma_3$ (۲) $\sigma_2 > \sigma_3 > \sigma_1$ (۳) $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ (۴) $\sigma_1 > \sigma_3 > \sigma_2$

۱۹) با توجه به دو نمودار جعبه‌ای زیر، کدام گزینه درست نمی‌باشد؟



- ۱) اختلاف میانه‌های دو گروه A و B برابر ۵۰ واحد است.
 ۲) اختلاف بیشترین و کمترین داده‌ی گروه B برابر ۱۰۰ است.
 ۳) حداقل نیمی از داده‌های گروه B مقدارشان بیشتر از مقدار تمام داده‌های گروه A می‌باشد.
 ۴) همواره نصف داده‌های گروه A مقدارشان کمتر از کمترین داده‌ی گروه B می‌باشد.



۲۰) نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۶، ۲۷، ۱۴، ۲۳، ۱۵، ۱۰، ۱۲ به صورت مقابل است، حاصل $\frac{a+c}{b+d}$ کدام است؟

$\frac{25}{37}$ (۲)

$\frac{27}{37}$ (۱)

$\frac{27}{35}$ (۴)

$\frac{25}{35}$ (۳)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۴	۲	۲	۳	۲	۲	۱	۲	۱	۱	۳	۴	۴	۳	۳	۴	۳	۳	۳

(۱) پارامتر جامعه در کدام حالت قابل محاسبه است؟

(۱) نمونه‌گیری به طور تصادفی (۲) دسته بندی داده‌ها

(۳) در اختیار داشتن متغیرها (۴) در اختیار داشتن داده‌های کل جامعه

(۲) کدام یک از موارد زیر در مورد نمونه‌گیری‌های خوشه‌ای و طبقه‌ای نا درست است؟

- ۱) نمونه‌گیری خوشه‌ای، هزینه و زمان را نسبت به نمونه‌گیری طبقه‌ای کاهش می‌دهد.
- ۲) در نمونه‌گیری خوشه‌ای، همه‌ی واحدهای آماری خوشه‌های انتخاب شده را به عنوان نمونه در نظر می‌گیریم.
- ۳) در نمونه‌گیری خوشه‌ای بهتر است ویژگی مورد بررسی درون خوشه‌ها تفاوت بیشتری داشته باشد.
- ۴) همواره اندازه‌ی طبقات در نمونه‌گیری طبقه‌ای برابر یکدیگر است.

(۳) کدام گزینه در مورد نمونه‌گیری خوشه‌ای نا درست است؟

(۱) نمونه‌گیری خوشه‌ای، نوعی نمونه‌گیری احتمالی است. (۲) احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر است.

(۳) شانس انتخاب خوشه‌ها یکسان است. (۴) خوشه‌ها معمولاً هم‌اندازه هستند.

(۴) مهم‌ترین مزیت نمونه‌گیری خوشه‌ای در مقایسه با نمونه‌گیری تصادفی ساده چیست؟

(۱) کاهش خطای نمونه (۲) صرفه‌جویی در وقت و هزینه (۳) کاهش محاسبات (۴) کاهش خطای نمونه‌گیری

(۵) چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- احتمال انتخاب تمامی واحدهای آماری در نمونه‌گیری طبقه‌ای برابر است.
- در نمونه‌گیری طبقه‌ای اندازه‌ی طبقات با هم برابرند.
- در نمونه‌گیری طبقه‌ای، طبقات کاملاً جدا از هم هستند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هیچ

(۶) چه تعداد از ویژگی‌های زیر لزوماً در مورد نمونه‌گیری طبقه‌ای برقرار است؟

- نمونه‌گیری طبقه‌ای هزینه و زمان را نسبت به نمونه‌گیری خوشه‌ای کاهش می‌دهد.
- اندازه‌ی طبقات با هم برابر است.
- اندازه‌ی نمونه‌های انتخابی از طبقات، برابر یکدیگر است.

(۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۷) برای بررسی میزان آمادگی جسمی دانش‌آموزان پایه‌ی یازدهم در کشور، آزمایشی از دانش‌آموزان انجام خواهد شد. نمونه‌ی مورد نیاز بدین صورت انتخاب می‌شود که از هر استان متناسب با تعداد دانش‌آموزان پایه‌ی یازدهم آن استان، تعدادی دانش‌آموز انتخاب خواهند شد. روش نمونه‌گیری کدام است؟

(۱) تصادفی ساده (۲) خوشه‌ای (۳) طبقه‌ای (۴) سیستماتیک

۸) در نمونه‌گیری طبقه‌ای ۱۲ نفر از بین ۵۷ جوان، ۳۸ کودک و ۱۹ میانسال، باید به ترتیب چند کودک، چند جوان و چند میانسال برداریم؟

(۱) ۲، ۶، ۴ (۲) ۲، ۴، ۶ (۳) ۴، ۴، ۴ (۴) ۱، ۸، ۳

۹) احتمال انتخاب واحدهای آماری در نمونه‌گیری طبقه‌ای برابر و احتمال انتخاب واحدهای آماری در هر طبقه برابر

(۱) است - است (۲) نیست - نیست (۳) است - نیست (۴) نیست - است

۱۰) در یک نمونه‌گیری سامانمند بین ۱۸۰ نفر که به ترتیب از شماره‌ی ۱ تا ۱۸۰ شماره‌گذاری شده‌اند، می‌خواهیم یک نمونه‌ی ۱۰ تایی انتخاب کنیم. اگر یکی از اعضای انتخابی شماره‌ی ۲۶ باشد، آنگاه کدام شماره انتخاب نشده است؟

(۱) ۴۴ (۲) ۸۰ (۳) ۱۱۴ (۴) ۱۵۲

۱۱) در یک جامعه‌ی ۲۷۰ عضوی می‌خواهیم نمونه‌ای ۱۵ عضوی به روش سیستماتیک انتخاب کنیم. اگر پنجمین شماره‌ی انتخاب شده ۷۹ باشد، دهمین شماره‌ی تصادفی انتخاب شده چند است؟

(۱) ۱۹۷ (۲) ۱۷۸ (۳) ۱۶۹ (۴) ۱۶۷

۱۲) در چند مورد از نمونه‌گیری‌های «سیستماتیک، طبقه‌ای، تصادفی ساده، خوشه‌ای» همه‌ی واحدهای آماری شانس برای انتخاب شدن دارند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳) در مدرسه‌ای ۴ کلاس A و B و C و D هر کدام ۲۰ دانش‌آموز دارند. می‌خواهیم نمونه‌ای از دانش‌آموزان انتخاب کنیم، نوع کدام یک از نمونه‌های زیر درست ذکر شده است؟

- ۱) اختصاص شماره ۱ تا ۸۰ به دانش‌آموزان، انتخاب یک شماره از ۱ تا ۲۰ و بیست تا بیست تا جلو رفتن: غیر آماری
- ۲) انتخاب یک دانش‌آموز از کل ۸۰ دانش‌آموز: تصادفی ساده
- ۳) انتخاب کل دانش‌آموزان یکی از کلاس‌ها: طبقه‌ای
- ۴) انتخاب تصادفی ۲ دانش‌آموز از هر کلاس: خوشه‌ای

۱۴) نوع کدام یک از متغیرهای زیر با سایرین متفاوت است؟

- ۱) میزان تحصیلات افراد یک شهر
- ۲) درجه‌ی حرارت بدن انسان
- ۳) رنگ اتومبیل‌های تولیدی یک کارخانه
- ۴) نوع درختان موجود در یک پارک

۱۵) در کدام بررسی، اندازه‌ی نمونه برابر اندازه‌ی جامعه است؟

(۱) نمونه‌ی تصادفی (۲) دسته‌بندی (۳) سرشماری (۴) متغیر کیفی

۱۶) جمع‌آوری داده‌ها به کدام روش مورد قبول نیست؟

(۱) مصاحبه (۲) مشاهده (۳) دادگان (۴) پرسش هدایت کننده

۱۷) در کدام گزینه‌ی زیر، پرسش‌نامه برای جمع‌آوری داده‌ها مناسب است؟

۱) مسائل فرهنگی کاهش ترافیک

۲) رنگ اتومبیل‌های پارک شده در یک پارکینگ

۳) تعداد افرادی از جامعه که نام آنها علی است.

۴) میزان رضایت افراد از خرید یک کالا

۱۸) کدام روش جمع‌آوری داده‌ها برای «سن همه‌ی دانش‌آموزان پایه‌ی یازدهم یک مدرسه بر حسب ماه» مناسب است؟

۱) دادگان

۲) مصاحبه

۳) پرسش‌نامه

۴) مشاهده

۱۹) بهترین روش جمع‌آوری داده و بهترین نمودار نمایش داده‌ها برای سن افرادی که در یک ایستگاه اتوبوس نشسته‌اند، کدام است؟

۱) مصاحبه، نمودار میله‌ای

۲) مصاحبه، نمودار دایره‌ای

۳) پرسش‌نامه، نمودار میله‌ای

۴) پرسش‌نامه، نمودار دایره‌ای

۲۰) کدام روش برای گردآوری داده‌ها مناسب نیست؟

۱) الگوی خاص

۲) دادگان

۳) مشاهده

۴) مصاحبه

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۱	۱	۴	۴	۳	۲	۲	۴	۳	۳	۴	۱	۳	۱	۱	۲	۴	۴	۴

(۱) در نمونه‌گیری تصادفی ساده به اندازه‌ی $n = ۳$ از جامعه‌ی ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ احتمال انتخاب نمونه‌ای که میانگین را ۴ برآورد کند، کدام است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۶

(۲) در یک نمونه‌ی آماری در کدام یک از حالت‌های زیر، برآورد نقطه‌ای پارامتر برابر ۱ است؟

(۱) واریانس تعداد ۲۵ نمونه برابر ۵ باشد. (۲) انحراف معیار تعداد ۲۵ نمونه برابر ۵ باشد.

(۳) انحراف معیار تعداد ۲۵ نمونه برابر ۱۰ باشد. (۴) انحراف معیار تعداد ۱۰۰ نمونه برابر ۲۰ باشد.

(۳) کدام گزینه تفاوت آماره و پارامتر را درست بیان می‌کند؟

- (۱) آماره مربوط به نمونه است و تغییر نمی‌کند ولی پارامتر مشخصه‌ی عددی مربوط به جامعه است و تغییر می‌کند.
 (۲) آماره مربوط به نمونه است و تغییر می‌کند ولی پارامتر مشخصه‌ی عددی مربوط به جامعه است و تغییر نمی‌کند.
 (۳) آماره مربوط به جامعه است و تغییر نمی‌کند ولی پارامتر مشخصه‌ی عددی مربوط به نمونه است و تغییر می‌کند.
 (۴) آماره مربوط به جامعه است و تغییر می‌کند ولی پارامتر مشخصه‌ی عددی مربوط به نمونه است و تغییر نمی‌کند.

(۴) توسط آمارشناسان، میانگین ساعت مطالعه‌ی درسی دانش‌آموزان در جامعه‌ای ۲/۵ ساعت اعلام شده است. برای بررسی مجدد این موضوع و تعیین برآورد نقطه‌ای، یک نمونه از ساعت مطالعه‌ی ۶ دانش‌آموز شامل عددهای ۲، ۴، صفر، ۳، ۱ و ۲ ساعت تهیه شده است. آماره‌ی نمونه و برآورد نقطه‌ای پارامتر جامعه به ترتیب کدام‌اند؟

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

(۵) در نمونه‌ای به اندازه‌ی ۲۵ میانگین برابر ۱۲ است. اگر انحراف معیار $\sigma = ۳$ باشد، برآورد میانگین با اطمینان ۹۵٪ در چه بازه‌ای قرار می‌گیرد؟

- (۱) [۱۱/۸, ۱۲/۲] (۲) [۱۰/۲, ۱۳/۸] (۳) [۱۰/۸, ۱۳/۲] (۴) [۱۱/۲, ۱۳/۸]

(۶) کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پارامتر جامعه مقدار ثابتی دارد. (۲) از آماره‌ها برای تخمین پارامترها استفاده می‌شود.

(۳) ممکن است آماره به ازای دو نمونه یکسان باشد. (۴) پارامتر جامعه هیچ‌گاه قابل محاسبه نیست.

(۷) فرض کنید جامعه از ۶ کارمند تشکیل شده باشد و درآمد ماهیانه‌ی آنها بر حسب میلیون به صورت ۲، ۵، ۳، صفر، ۱ و ۴ باشد. برای نمونه‌گیری تصادفی ساده به اندازه‌ی ۴، احتمال مشاهده‌ی $\bar{x} = \frac{۵}{۴}$ چقدر است؟

- (۱) ۱/۱۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۳/۱۵ (۴) ۴/۱۵

(۸) در یک نمونه‌ی ۲۲۵ عضوی، انحراف معیار برآورد میانگین برابر ۳/۱ است. انحراف معیار جامعه چند است؟

- (۱) ۴۳/۳ (۲) ۴۸/۲ (۳) ۴۷/۵ (۴) ۴۶/۵

۹) یک نمونه‌ی تصادفی شامل ۱۴۴ دانش‌آموز از میان دانش‌آموزان پایه‌ی یازدهم ریاضی استان تهران انتخاب کرده‌ایم. اگر میانگین نمرات درس آمار و احتمال این گروه برابر $15/5$ و انحراف معیار نمرات این درس در سطح استان برابر $1/5$ باشد، آنگاه بازه‌ی اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین نمرات این درس در سطح استان کدام است؟

- (۱) $[15/4, 15/6]$ (۲) $[15/3, 15/7]$ (۳) $[15/25, 15/75]$ (۴) $[15, 16]$

۱۰) ۱۰۰ نفر از کارمندان سازمانی را به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم و مشخص می‌شود ۳۶ نفر از آنها از حقوق خود ناراضی هستند. برای افراد ناراضی از حقوق در سازمان یک برآورد بازه‌ای نسبت با اطمینان بیش از ۹۵٪ کدام است؟

- (۱) $(0/24, 0/46)$ (۲) $(0/262, 0/454)$ (۳) $(0/26, 0/45)$ (۴) $(0/264, 0/456)$

۱۱) هر چه فاصله‌ی دو عدد بازه باشد، درصد اطمینان بیان شده و در نتیجه برآورد دقیق‌تر است.

- (۱) کمتر - کمتر (۲) کمتر - بیشتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) بیشتر - بیشتر

۱۲) اگر یک نمونه‌ی چهار عضوی از قد نوزادان در بدو تولد بر حسب سانتی‌متر به صورت ۴۶ و ۴۷ و ۴۲ و ۴۳ داشته باشیم، یک فاصله‌ی اطمینان برای میانگین جامعه کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $[43, 46]$ (۲) $[43, 47]$ (۳) $[42, 46]$ (۴) $[42, 47]$

۱۳) در جامعه‌ای با انحراف معیار σ ، کران بالای فاصله‌ی اطمینان بیش از ۹۵ درصد برابر ۵۱ است. اگر برآورد میانگین ۴۳ باشد، مقدار انحراف معیار برآورد میانگین کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۴) با اندازه‌گیری وزن ۱۰ کشتی‌گیر، بازه‌ی $(80, 100)$ را با اطمینان ۹۵٪ برای وزن کل کشتی‌گیران شرکت کننده در مسابقه‌ی المپیک برآورد کرده‌ایم. انحراف معیار نمونه، کدام است؟

- (۱) $10\sqrt{5}$ (۲) $5\sqrt{10}$ (۳) $4\sqrt{5}$ (۴) $10\sqrt{10}$

۱۵) برای آنکه بدانیم چند نفر از دانش‌آموزان از مدرسه‌ی خود راضی هستند، یک نمونه‌ی ۱۰۰ نفری را انتخاب نمودیم که ۶۴ نفر رضایت داشتند. نسبت واقعی افرادی که از مدرسه‌ی خود راضی هستند، با اطمینان ۹۵٪، در چه بازه‌ای قرار دارد؟

- (۱) $(0/544, 0/766)$ (۲) $(0/005, 0/995)$ (۳) $(0/455, 0/677)$ (۴) $(0/445, 0/667)$

۱۶) در جامعه‌ای با واریانس $1/96$ ، با انتخاب همه‌ی نمونه‌های ۱۰۰ تایی، انحراف معیار برآورد میانگین چقدر است؟

- (۱) $0/11$ (۲) $0/12$ (۳) $0/13$ (۴) $0/14$

۱۷) از بین اعداد ۰ تا n ، اعداد ۹۸، ۷۲، ۶۶، ۴۴، ۶۵، ۵۷، ۳، ۲۷، ۱۳ را به عنوان نمونه انتخاب کرده‌ایم. با این انتخاب، برآورد مقدار n کدام است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۸) اگر اندازه‌ی نمونه را ۹ برابر کنیم، انحراف معیار برآورد میانگین چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۹ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۹) در جامعه‌ای شامل شش خانواده، تعداد فرزندان خانواده‌ها به ترتیب ۲، ۵، ۳، ۰، ۱، ۴ است. از این جامعه یک نمونه دوتایی انتخاب شده که تعداد فرزندان آنها ۲ و ۴ می‌باشد. اگر در این جامعه، میانگین تعداد فرزندان پارامتر باشد، آنگاه:

۱) پارامتر جامعه برابر ۳ می‌باشد. ۲) آماره‌ی نمونه برابر ۲/۵ می‌باشد.

۳) برآورد نقطه‌ای از پارامتر جامعه ۳ می‌باشد. ۴) برآورد نقطه‌ای از پارامتر جامعه ۲/۵ می‌باشد.

۲۰) در یک جامعه، با استفاده از یک نمونه‌ی صدتایی، میانگین با ۲ واحد اختلاف با میانگین جامعه با اطمینان ۹۵٪ برآورد شده است. حداقل انحراف معیار جامعه، کدام است؟

۵ (۴

۱۰ (۳

۵۰ (۲

۲۰۰ (۱

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۲	۳	۴	۱	۲	۲	۱	۲	۴	۳	۴	۳	۴	۳	۱	۲	۲	۲

فصل ۶

سؤالات کنکورهای اخیر

۱.۶ سؤالات کنکور ۹۸

۱.۱.۶ سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \sim$ ، با کدام گزاره‌ی زیر، هم‌ارزش است؟

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

(۲) گزاره‌ی سوری، $P(x, y)$ ، $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; P(x, y)$ دارای ارزش درست است؟

$xy = 6$ (۴) $x + y = 6$ (۳) $x - y = 6$ (۲) $y - x = 6$ (۱)

(۳) اگر $A = \{1, 2, \{1, 2\}, \{1, \{1, 2\}\}, \{2\}\}$ و $B = \{\{1\}, \{1, 2\}\}$ باشند، تعداد زیرمجموعه‌های $A \cap B'$ ، کدام است؟

۳۲ (۴) ۱۶ (۳) ۸ (۲) ۴ (۱)

(۴) در دو جعبه به ترتیب ۲۰ و ۱۲ لامپ موجود است. در جعبه‌ی اول ۴ لامپ و در جعبه‌ی دوم ۳ لامپ معیوب است. از جعبه‌ی اول ۵ لامپ و از جعبه‌ی دوم ۷ لامپ به تصادف برداشته و در جعبه‌ی جدید قرار می‌دهیم. با کدام احتمال، یک لامپ انتخابی از جعبه‌ی جدید، معیوب است؟

$\frac{7}{24}$ (۴) $\frac{13}{48}$ (۳) $\frac{11}{48}$ (۲) $\frac{5}{24}$ (۱)

(۵) در دو پیشامد مستقل A و B ، اگر $P(A \cap B) = 0/6$ و $P(A \cap B') = 0/2$ ، آنگاه $P(A \cup B')$ ، کدام است؟

۰/۹ (۴) ۰/۸۵ (۳) ۰/۷۵ (۲) ۰/۷ (۱)

(۶) نمرات ریاضی ۴۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. میانگین وزنی نمرات، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸
f	۵	۸	۷	۱۰	۶	۴

۰/۹ (۴) ۰/۸۵ (۳) ۱۴/۲۵ (۲) ۱۴/۲ (۱)

۷) نرخ بیکاری یک کشور در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است، مقدار $\frac{Q_1 + Q_3 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1}$ کدام است؟

۱۲/۷، ۳۰/۲، ۱۰/۶، ۱۱/۹، ۱۰/۶، ۱۲/۳، ۱۱/۲، ۱۳/۵، ۱۲/۸، ۱۱/۵

-۰/۲۷۵ (۴

-۰/۱۷۵ (۳

-۰/۱۲۵ (۲

-۰/۲۲۵ (۱

۲.۱.۶ سوالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

۸) گزاره‌ی $(p \wedge r) \Rightarrow (p \vee \sim q)$ ، با کدام گزاره‌ی زیر، هم‌ارزش است؟

$r \Rightarrow (p \vee q)$ (۴

$r \Rightarrow (p \wedge q)$ (۳

$p \wedge (q \vee r)$ (۲

$p \vee (q \wedge r)$ (۱

۹) کدام گزاره‌ی سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

$\exists x \in \mathbb{R} : \frac{x-1}{x} = x$ (۲

$\forall x \in \mathbb{R} : x^2 + 2 > 2x$ (۱

$\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2 - 4}{x - 2} = x + 2$ (۴

$\exists x \in \mathbb{R} : \left| x + \frac{1}{x} \right| < 2$ (۳

۱۰) مجموعه‌ی A دارای ۵۱۲ زیرمجموعه است، مجموعه‌ی $A \cap B$ دارای ۳ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های $(B \cup A)'$ ، کدام است؟

۶۴ (۴

۴۸ (۳

۳۲ (۲

۱۶ (۱

۱۱) امیر و بهروز هر کدام به ترتیب با احتمال $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{3}$ در یک مسابقه‌ی علمی شرکت می‌کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز برابر $\frac{1}{5}$ است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز، کدام است؟

$\frac{6}{7}$ (۴

$\frac{11}{14}$ (۳

$\frac{5}{7}$ (۲

$\frac{9}{14}$ (۱

۱۲) در جعبه‌ای ۶ مهره‌ی سفید، ۴ مهره‌ی سیاه است. دو مهره به صورت پی در پی و بدون جایگذاری از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، مهره‌ی دوم، سفید است؟

$\frac{1}{72}$ (۴

$\frac{1}{64}$ (۳

$\frac{1}{6}$ (۲

$\frac{1}{5}$ (۱

۱۳) نمرات آمار ۵۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. اختلاف میانگین وزنی نمرات از میانه‌ی آن‌ها، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۶	۱۸
f	۶	۹	۱۰	۱۲	۸	۵

$\frac{1}{38}$ (۴

$\frac{1}{36}$ (۳

$\frac{1}{32}$ (۲

$\frac{1}{28}$ (۱

۱۴) میزان بارندگی یک استان در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است. در نمایش نمودار جعبه‌ای، ضریب تغییرات داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

۵۹, ۳۹, ۵۶, ۴۶, ۵۰, ۵۴, ۳۷, ۴۲, ۵۷, ۳۲

- ۰/۱۵ (۴) ۰/۱۲ (۳) ۰/۰۹ (۲) ۰/۰۷ (۱)

۳.۱.۶ سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)

۱۵) احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول ۰/۷ و در آزمون دوم ۰/۶ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم ۰/۸ است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

- ۰/۸۴ (۴) ۰/۸۲ (۳) ۰/۷۶ (۲) ۰/۷۴ (۱)

۱۶) در یک کارگاه، دو گروه مشغول کار هستند، میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و واریانس در گروه اول به ترتیب ۸۰ و ۲۵ و در گروه دوم ۷۲ و ۱۶ می‌باشد. کدام گروه بهتر است؟

- (۱) گروه اول (۲) گروه دوم (۳) یکسان (۴) اظهار نظر نمی‌توان کرد.

۱۷) در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است. ابتدا یک مهره را بدون رویت خارج می‌کنیم. سپس از بین بقیه مهره‌ها، ۲ مهره بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال هر دو مهره سیاه است؟

- $\frac{1}{11}$ (۱) $\frac{2}{11}$ (۲) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{5}{22}$ (۴)

۴.۱.۶ سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)

۱۸) احتمال موفقیت فردی، در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن دو، $\frac{7}{9}$ است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

- $\frac{1}{6}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴)

۱۹) نمرات مهارت برای کارگر (A): ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲ و برای کارگر (B): ۱۶/۵، ۱۶، ۱۵/۵، ۱۳، ۱۱/۵ بوده است. دقت عمل کدام بیشتر است؟

- A (۱) B (۲) (۳) یکسان (۴) اظهار نظر نمی‌توان کرد.

۲۰) بهروز جهت مشارکت در یک مسابقه، از بین پرسش‌های ۵ بسته ریاضی، ۷ بسته تجربی و ۶ بسته علوم انسانی، به تصادف یک بسته اختیار کرده است. احتمال برنده شدن در هر بسته این دروس به ترتیب ۰/۷ و ۰/۸ و ۰/۹ است. با کدام احتمال، بهروز برنده می‌شود؟

- $\frac{25}{36}$ (۱) $\frac{29}{36}$ (۲) $\frac{30}{36}$ (۳) $\frac{31}{36}$ (۴)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۱	۲	۲	۲	۱	۲	۴	۲	۱	۴	۱	۱	۲	۱	۳	۲	۳	۱	۴

۱.۲.۶ سوالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) اگر A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی با شرط $A \subset B$ باشند، آنگاه کدام رابطه نادرست است؟

$B - A' = A$ (۱) $A - B' = A$ (۲) $A \cap B' = \emptyset$ (۳) $B \cap A' = \emptyset$ (۴)

(۲) مجموعه‌ی $(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B))$ ، با کدام مجموعه، برابر است؟

$A \cup B'$ (۱) $A \cap B'$ (۲) A (۳) B' (۴)

(۳) در مجموعه‌ی چهار عضوی $A = \{x + 2, 1, 4, y\}$ و $B = \{5, 7, z, t - 1\}$ ، فرض کنید $A \times B = B \times A$ باشد. تعداد مجموعه‌ها به صورت $\{(x, y), (z, t)\}$ ، کدام است؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

(۴) کدام یک از گزاره‌های زیر، هم ارز منطقی گزاره‌ی $p \Leftrightarrow q$ است؟

$(p \wedge q) \vee \sim (p \vee q)$ (۱) $(p \vee q) \vee \sim (p \wedge q)$ (۲)

$(p \wedge q) \wedge \sim (p \vee q)$ (۳) $(p \vee q) \wedge \sim (p \wedge q)$ (۴)

(۵) به تصادف یک عدد طبیعی دو رقمی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، عدد انتخابی مضرب ۳ یا ۵ است؟

$\frac{2}{5}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{7}{15}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴)

(۶) تاس همگنی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است، احتمال این که لااقل یکی از تاس‌های رو شده ۲ باشد، کدام است؟

$\frac{5}{12}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴)

(۷) سه ظرف داریم. در ظرف اول ۹ مهره‌ی سفید، در دومی ۹ مهره‌ی سیاه و در سومی ۴ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف ۲ مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال، لااقل یکی از این دو مهره سیاه است؟

$\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{11}{18}$ (۲) $\frac{25}{36}$ (۳) $\frac{13}{18}$ (۴)

(۸) A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای هستند. اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ ، $P(B|A) = \frac{5}{25}$ و $P(B) = \frac{3}{5}$ باشد، $P(B|A')$ ، کدام است؟

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

۲.۲.۶ سوالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

۹) فرض کنید A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی و جدا از هم، با یک مجموعه‌ی مرجع باشند. کدام رابطه نادرست است؟

- (۱) $A \subset B'$ (۲) $A - B' = \emptyset$ (۳) $A \cap B' = A$ (۴) $(A \cup B)' = \emptyset$

۱۰) مجموعه‌ی $(A - (A \cap B')) \cup (B \cap (A \cap B'))'$ با کدام مجموعه، برابر است؟

- (۱) A (۲) B (۳) A' (۴) B'

۱۱) اگر $A = [1, 4]$ و $B = (-1, 3]$ باشند، مساحت نمودار $A \times A - B \times B$ در صفحه‌ی مختصات، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۲) کدام یک از گزاره‌های زیر، هم‌ارز منطقی گزاره‌ی $(\sim p \implies \sim q) \wedge (p \vee q)$ است؟

- (۱) p (۲) q (۳) $p \wedge q$ (۴) $p \implies q$

۱۳) تاس همگنی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است، احتمال این که لااقل یکی از تاس‌های رو شده ۳ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{15}{36}$

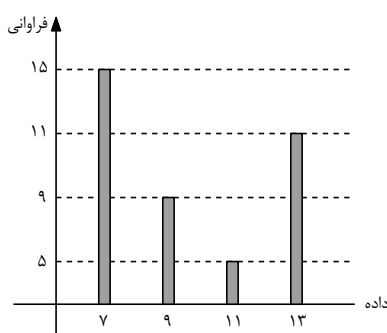
۱۴) در جعبه‌ی اول ۶ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه، و در جعبه‌ی دوم ۴ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه قرار دارند. از جعبه‌ی اول یک مهره به دلخواه خارج و در جعبه‌ی دوم می‌اندازیم. سپس دو مهره از جعبه‌ی دوم بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال، لااقل یکی از این دو مهره، سفید است؟

- (۱) $\frac{20}{27}$ (۲) $\frac{34}{45}$ (۳) $\frac{38}{45}$ (۴) $\frac{23}{27}$

۱۵) در دو پیشامد مستقل A و B ، اگر $P(A \cap B) = 0.1$ ، $P(A \cup B) = 0.6$ و با فرض $P(B') > P(B)$ ، احتمال وقوع پیشامد B ، کدام است؟

- (۱) 0.4 (۲) 0.3 (۳) 0.2 (۴) 0.25

۱۶) با توجه به نمودار میله‌ای فراوانی داده‌های کمی گسسته، تفاضل میانه از میانگین، کدام است؟



(۱) 0.3

(۲) 0.4

(۳) 0.5

(۴) 0.6

۳.۲.۶ سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)

۱۷) ضریب تغییرات داده‌های آماری به صورت جدول زیر، کدام است؟

داده	۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴
------	--

۰/۱۸ (۴

۰/۱۷ (۳

۰/۱۵ (۲

۰/۱۲ (۱

۴.۲.۶ سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)

۱۸) داده‌های آماری ۱۰, ۸, ۸, ۸, ۷, ۵ و ۱۰ مفروض‌اند. ضریب تغییرات داده‌ها، کدام است؟ $\left(\sqrt{\frac{2}{7}} \approx 0.534\right)$

۰/۳۰ (۴

۰/۲۵ (۳

۰/۲۰ (۲

۰/۱۵ (۱

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
		۲	۲	۴	۳	۱	۵	۱	۲	۲	۴	۲	۲	۱	۳	۱	۳	۴	۴

۳.۶ سؤالات کنکور ۱۴۰۰

۱.۳.۶ سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) ارزش گزاره‌ی $(q \wedge r) \implies p$ درست است. احتمال این که ارزش گزاره‌ی r نادرست باشد، کدام است؟

- $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۱)

(۲) فرض کنید $U = A \cup B$ مجموعه‌ی مرجع و $C = (A - B) \cup (B - A)$. اگر $(A' - B)' \cap C = B$ ، کدام عبارت درست است؟

- $A = B$ (۴) $A \subseteq A$ (۳) $A \cap B = \emptyset$ (۲) $B \subseteq A$ (۱)

(۳) برای هر عدد طبیعی n داریم $n! = 2^{a_1} \times 3^{a_2} \times 5^{a_3} \times \dots$. مقدار $\sum_{i=1}^{\infty} a_i$ به ازای $n = 20$ ، کدام است؟

- ۴۰ (۴) ۳۶ (۳) ۳۲ (۲) ۲۸ (۱)

(۴) در جدول فراوانی داده‌های زیر، مقدار میانه برابر $13/5$ و اختلاف چارک اول از سوم ۱۷ است. به هر یک از داده‌های جدول ۴ واحد اضافه می‌کنیم. واریانس جدول جدید، کدام است؟

داده	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۲۸	۳۱	a
فراوانی	۳	۲	۶	۳	۲	۵	۱

- ۷۲/۵ (۴) ۷۲ (۳) ۷۱/۵ (۲) ۷۱ (۱)

(۵) برای دانش‌آموزان یک شهر از مقطع ابتدایی تا کلاس دوازدهم، یک عدد پنج رقمی به صورت زیر اختصاص می‌یابد: دو رقم اول سمت راست نمایش پایه‌ی تحصیلی (از ۰۱ تا ۱۲)، دو رقم دوم نمایش سن (از ۰۷ تا ۱۸) و رقم پنجم جنسیت (پسر ۱ و دختر ۲). سپس اعداد را به ترتیب صعودی در یک مجموعه قرار می‌دهیم. سن صدمین عضو مجموعه کدام است؟ (ممکن است عدد پنج رقمی مورد نظر به هیچ فردی اختصاص نیابد، ولی در محاسبه شمرده شود.)

- ۱۶ (۴) ۱۵ (۳) ۱۴ (۲) ۱۳ (۱)

(۶) هر یک از اعداد ۱ تا ۲۱ را روی یک کارت می‌نویسیم و در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس دو کارت به تصادف و به ترتیب از کیسه خارج کرده و کنار یکدیگر قرار می‌دهیم تا عدد جدیدی ساخته شود. اعداد تشکیل شده از همه‌ی حالت‌های ممکن را در مجموعه‌ی A قرار می‌دهیم، یک عدد از مجموعه‌ی A انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عدد انتخابی بر ۶ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- $\frac{67}{417}$ (۴) $\frac{11}{70}$ (۳) $\frac{65}{417}$ (۲) $\frac{13}{84}$ (۱)

(۷) در ظرف اول ۳ مهره‌ی آبی و ۶ مهره‌ی قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره‌ی آبی و ۵ مهره‌ی قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع اعداد رو شده بیشتر از ۹ باشد، به تصادف از ظرف اول یک مهره خارج کرده در ظرف دوم می‌اندازیم. در غیر این صورت از ظرف دوم یک مهره برداشته و به ظرف اول اضافه می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف با مهره‌ی بیشتر انتخاب می‌کنیم. احتمال این که مهره قرمز باشد، کدام است؟

- $\frac{180}{270}$ (۴) $\frac{173}{270}$ (۳) $\frac{165}{270}$ (۲) $\frac{157}{270}$ (۱)

۲.۳.۶ سوالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

۸) ارزش گزاره‌ی $r \implies (p \vee q)$ ، نادرست است. احتمال اینکه q نادرست باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۹) فرض کنید $C = (A - B) \cup (B - A)$. حاصل $(A' \cap B') \cap C'$ ، کدام است؟

- (۱) $A \cap B$ (۲) $A \cup B$ (۳) C (۴) C'

۱۰) حاصل عبارت $\sum_{k=1}^n k \binom{n}{k}$ ، کدام است؟

- (۱) $n2^{n-1}$ (۲) $n2^n$ (۳) $(n-1)2^{n-1}$ (۴) $(n-1)2^n$

۱۱) جدول فراوانی داده‌های زیر مفروض است. اگر مقدار میانه برابر ۱۳ باشد، واریانس داده‌ها، کدام است؟

داده	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۲۸	۳۱	a	۵۵/۰۳ (۲)	۵۴/۸۶ (۱)
فراوانی	۳	۲	۶	۳	۲	۵	۱	۵۵/۶۳ (۴)	۵۵/۳۶ (۳)

۱۲) برای یک مجموعه‌ی ۱۰۰ نفری از شهروندان یک شهر یک کد شش رقمی به صورت زیر ساخته می‌شود: دو رقم سمت راست، سن شهروند (۰۱ تا ۸۵)، سه رقم بعدی تعداد افراد همسن (۱۰۰-۰۰۰) و رقم ششم جنسیت (مرد ۱، زن ۲) اختصاص می‌یابد. سپس کدهای به دست آمده را به ترتیب صعودی در یک مجموعه قرار می‌دهیم. سن مورد انتظار برای ده هزارمین عضو مجموعه، کدام است؟ (اگر چه ممکن است شهروندی به آن اختصاص نیابد.)

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۵۴ (۴) ۵۵

۱۳) روی هر کارت یکی از اعداد ۱ تا ۱۲ را نوشته و سپس در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس به دلخواه یک کارت از کیسه بیرون می‌آوریم. اگر عدد زوج باشد، یک عدد دیگر از کیسه بیرون می‌آوریم و در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. اگر عدد فرد باشد یک تاس پرتاب کرده و عدد رو شده را در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. سپس از اعداد ساخته شده، در همه‌ی حالت‌های ممکن، مجموعه‌ی A را تشکیل می‌دهیم. یک عدد از مجموعه‌ی A انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، عدد انتخابی بر ۴ بخش پذیر است؟

- (۱) $\frac{9}{34}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{9}{40}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۱۴) در ظرف اول ۳ مهره‌ی آبی و ۶ مهره‌ی قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره‌ی آبی و ۵ مهره‌ی قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع اعداد رو شده ۷ یا ۱۰ باشد، به تصادف یک مهره از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم می‌اندازیم، در غیر این صورت از ظرف دوم یک مهره برداشته و به ظرف اول اضافه می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف با مهره‌ی بیشتر انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه مهره آبی باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{18}$ (۲) $\frac{11}{30}$ (۳) $\frac{19}{30}$ (۴) $\frac{11}{18}$

۳.۳.۶ سوالات رشته تجربی (داخل کشور)

۱۵) احتمال این که یک دانش‌آموز در یک امتحان نمره قبولی بگیرد $\frac{9}{10}$ و در دو امتحان متوالی نمره قبولی بگیرد $\frac{85}{100}$ است. اگر دانش‌آموز در امتحان دوم موفق باشد، احتمال این که امتحان قبلی نیز موفق شده باشد، کدام است؟

$$\frac{45}{47} \quad (4)$$

$$\frac{17}{18} \quad (3)$$

$$\frac{85}{94} \quad (2)$$

$$\frac{8}{9} \quad (1)$$

۱۶) فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان تشکیل داد، به طوری که مجموع ریشه‌های هر معادله از حاصل ضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیشتر باشد؟

$$18 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$14 \quad (1)$$

۱۷) در یک جلسه‌ی آموزشی میزگردی شامل ۴ دانش‌آموز پایه‌ی یازدهم و ۴ دانش‌آموز کلاس پایه‌ی دوازدهم تشکیل شده است. به چند حالت دانش‌آموزان در صندلی‌ها بنشینند، به طوری که در کنار هر دانش‌آموزی، دانش‌آموز هم‌پایه قرار نگیرد؟

$$1152 \quad (4)$$

$$276 \quad (3)$$

$$288 \quad (2)$$

$$144 \quad (1)$$

۱۸) با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه‌ای از اعداد طبیعی می‌سازیم، که در آن رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه‌ی فوق انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عضو انتخاب شده بر ۴ بخش پذیر باشد، کدام است؟

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

$$\frac{3}{7} \quad (3)$$

$$\frac{4}{7} \quad (2)$$

$$\frac{13}{21} \quad (1)$$

۴.۳.۶ سوالات رشته تجربی (خارج از کشور)

۱۹) احتمال متولد شدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره‌ی بارداری مادر، ۷۰ درصد و احتمال متولد شدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان ۶۰ درصد است. اگر دومین خرگوش، نر باشد، احتمال آن که در زایمان قبلی خرگوش نر به دنیا آمده باشد، کدام است؟ (فرض بر این است که در هر دوره فقط یک تولد صورت می‌گیرد.)

$$\frac{7}{7} \quad (4)$$

$$\frac{7}{10} \quad (3)$$

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

$$\frac{20}{27} \quad (1)$$

۲۰) فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان نوشت که فاصله‌ی حاصل ضرب ریشه‌های هر معادله با جمع ریشه‌های آن معادله، دو واحد باشد؟

$$36 \quad (4)$$

$$32 \quad (3)$$

$$28 \quad (2)$$

$$24 \quad (1)$$

۲۱) با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه‌ای از اعداد طبیعی می‌سازیم، که در هر عضو آن، رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه‌ی فوق انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عضو انتخاب شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

$$\frac{177}{325} \quad (4)$$

$$\frac{168}{325} \quad (3)$$

$$\frac{67}{205} \quad (2)$$

$$\frac{66}{205} \quad (1)$$

۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۵	۳	۱	۵	۱	۳	۲	۲	۱	۴	۵	۱	۱	۲	۳	۵	۳	۳	۳	۱	۱

۱.۴.۶ سوالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) مجموعه‌های A ، B ، C و D را در نظر بگیرید. تعداد اعضای C ، دو واحد بیشتر از A و تعدادی اعضای D ، سه واحد کمتر از B است. اگر تعداد اعضای مجموعه $C \times B$ ، ۲۵٪ بیشتر از تعداد اعضای مجموعه $A \times B$ و $1/5$ برابر تعداد اعضای مجموعه $A \times D$ باشد، اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های A و B چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۰

(۲) اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $(A \cup B) \cap (B \cap A)$ با کدام مجموعه برابر است؟

- (۱) $(A - B)'$ (۲) $B - A$ (۳) B (۴) \emptyset

(۳) کدام گزاره زیر، هم‌ارز منطقی گزاره $q \Leftrightarrow (p \vee q)$ است؟

- (۱) p (۲) $p \vee q$ (۳) q (۴) $\sim p \Leftrightarrow q$

(۴) در یک تجربه تصادفی، $S = \{x, y, z\}$ یک فضای نمونه‌ای است. اگر $P(x)$ ، $P(y)$ و $P(z)$ یک دنباله هندسی با قدر نسبت کمتر از واحد، تشکیل دهند و واسطه هندسی آنها $\frac{1}{5}$ باشد، کمترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در S ، چقدر است؟

- (۱) $\frac{2 - \sqrt{2}}{5}$ (۲) $\frac{2 - \sqrt{3}}{5}$ (۳) $\frac{2 - \sqrt{3}}{10}$ (۴) $\frac{2 - \sqrt{2}}{10}$

(۵) در یک کیسه ۱۶ گوی به شماره‌های ۱ تا ۱۶ وجود دارد. دو گوی به طور متوالی و بدون جایگذاری، به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم شماره گوی دوم از شماره گوی اول کمتر است، با کدام احتمال شماره گوی اول ۱۶ است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

(۶) اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (بجز دسته اول و دوم)، برابر بزرگ‌ترین عضو دسته قبل است، یعنی $\dots, \{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \{7, 8, 9, 10, 11, 12\}, \dots$. میانگین عضوهای دسته سیزدهم، کدام است؟

- (۱) $2304/5$ (۲) $3072/5$ (۳) $4608/5$ (۴) $6144/5$

(۷) برای برآورد میانگین درآمد افراد یک جامعه از دو نمونه تصادفی استفاده کرده‌ایم. اندازه نمونه دوم را طوری انتخاب می‌کنیم که انحراف معیار برآورد میانگین با نمونه دوم، $\frac{2}{3}$ برابر مقدار محاسبه شده با نمونه اول باشد. اندازه نمونه دوم، چند برابر نمونه اول است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/25$ (۳) $2/75$ (۴) $3/5$

(۸) میانگین شش داده آماری، عددی طبیعی است و توان دوم انحراف از میانگین این داده‌ها، به صورت $1, 9, b^2, 9, 0, a^2, 9$ است. اگر واریانس این داده‌ها برابر ۴ باشد، مقدار ab کدام است؟ ($a, b \in \mathbb{Z}$)

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) -۲

۲.۴.۶ سوالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

۹) اگر U مجموعه مرجع و $A' \cup B = A' \cap B'$ باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) $A = B$ (۲) $A = \emptyset$ (۳) $B = U$ (۴) $B = \emptyset$

۱۰) اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $[(A \cap B) \cup (A - B)] \cap [(A \cap B) - B]'$ با کدام مجموعه برابر است؟

- (۱) A (۲) \emptyset (۳) $A - B$ (۴) $A' - B'$

۱۱) ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$ در کدام حالت زیر درست است؟

- (۱) p درست، q نادرست، r درست (۲) p نادرست، q نادرست، r نادرست

- (۳) p درست، q درست، r نادرست (۴) p نادرست، q درست، r نادرست

۱۲) دو تاس همگن را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ و مجموع دو عدد رو شده برابر ۷ است؟

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۳) مجموعه $S = \{x, y, z, t, w\}$ ، فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و $A = \{x, y\}$ ، $B = \{x, y, z, t\}$ و $C = \{x, y, w\}$ سه پیشامد از S هستند. اگر $P(A) = \frac{1}{5}$ و $P(B) = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار $P(C)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{24}{35}$ (۲) $\frac{16}{35}$ (۳) $\frac{19}{35}$ (۴) $\frac{11}{35}$

۱۴) فرض کنید علی و حسن دو کماندار باشند که با احتمال‌های $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{4}$ به هدف می‌زنند. اگر هر کدام از آنها یک بار تیراندازی کنند و بدانیم حداقل یک تیر به هدف اصابت کرده است، با کدام احتمال علی به هدف زده است؟

- (۱) $\frac{15}{19}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{17}{25}$

۱۵) اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (بجز دسته اول) برابر بزرگ‌ترین عضو دسته قبل است، یعنی $\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6, 7, 8\}, \dots$. میانه عضوهای دسته سیزدهم، کدام است؟

- (۱) $6144/5$ (۲) $6145/5$ (۳) $12289/5$ (۴) $12288/5$

۱۶) از اعداد ۰ تا N پنج عدد ۹، ۲، ۵، ۸ و ۱۱ به تصادف انتخاب شده‌اند. برآورد نقطه‌ای N به کمک میانگین، کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۷) در یک مطالعه آماری ۸۳ داده جمع‌آوری شده است. اگر توان دوم انحراف از میانگین داده‌ها برابر ۱ یا صفر باشد، حداقل چند داده با میانگین این داده‌ها برابر هستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱۳ (۳) ۳ (۴) ۱

۳.۴.۶ سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)

(۱۸) ۹ داده آماری را در نظر بگیرید. اختلاف هشت داده آماری، از میانگین برابر $+1$ یا -1 و اختلاف یک داده از میانگین برابر صفر است. انحراف معیار این داده‌ها، کدام است؟

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

(۱۹) داده‌های جمع‌آوری شده در یک مطالعه آماری اعداد طبیعی متوالی هستند. اگر به همه داده‌ها ۲ واحد بیافزاییم، اختلاف میانه و میانگین داده‌های جدید چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

(۲۰) احتمال شیوع یک بیماری در جامعه‌ای برابر 0.08 و احتمال بهبود یافتن فرد مبتلا به این بیماری 0.5 است. احتمال این که فردی از این جامعه به این بیماری مبتلا شود و بهبود یابد، چند درصد است؟

- (۱) 0.02 (۲) 0.04 (۳) ۲ (۴) ۴

۴.۴.۶ سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)

(۲۱) انحراف معیار شش داده آماری ۲ و اختلاف آنها از میانگین برابر $a, 0, -1, b, -1, 3$ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -2 (۴) -3

(۲۲) چارک دوم تعدادی داده آماری برابر ۳ است. قرینه میانگین داده‌های کوچکتر از میانه، ۶ واحد کوچکتر از میانگین داده‌های بزرگتر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $4/5$ (۳) ۳ (۴) $1/5$

(۲۳) دو سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر هر دو سکه «رو» یا هر دو «پشت» ظاهر شوند، یک سکه دیگر می‌اندازیم، در غیر این صورت دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. در مجموع با کدام احتمال، دقیقاً دو سکه به «پشت» ظاهر می‌شود؟

- (۱) $1/4$ (۲) $1/2$ (۳) $3/4$ (۴) $3/8$

۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۳	۴	۴	۱	۴	۴	۳	۲	۱	۳	۲	۲	۱	۴	۴	۲	۳	۳	۲	۲	۱	۴

فصل ۷

پاسخنامه

-F.01	-F71	-F21	F-2A1	1-2F1	F-2.01	F-171	1-121	F-81	F-F1	F-1
-F.02	-F72	-F22	F-2A2	F-2F2	1-2.02	F-172	1-122	F-82	F-F2	F-2
-F.03	-F73	-F23	F-2A3	F-2F3	F-2.03	F-173	1-123	1-83	F-F3	F-3
-F.04	-F74	-F24	F-2A4	F-2F4	F-2.04	F-174	F-124	1-84	F-F4	F-4
-F.05	-F75	-F25	F-2A5	F-2F5	1-2.05	F-175	F-125	1-85	1-F5	1-5
-F.06	-F76	-F26	F-2A6	F-2F6	1-2.06	F-176	F-126	F-86	F-F6	F-6
-F.07	-F77	-F27	F-2A7	F-2F7	F-2.07	1-177	1-127	F-87	F-F7	F-7
-F.08	-F78	-F28	F-2A8	F-2F8	F-2.08	1-178	F-128	F-88	F-F8	F-8
-F.09	-F79	-F29	F-2A9	F-2F9	F-2.09	F-179	F-129	1-89	F-F9	F-9
-F10	-F70	-F20	F-2A0	F-2F0	1-210	1-170	1-120	F-90	1-50	F-10
-F11	-F71	-F21	F-2A1	1-201	F-211	F-171	F-121	F-91	F-01	F-11
-F12	-F72	-F22	F-2A2	1-202	F-212	F-172	F-122	F-92	F-02	F-12
-F13	-F73	-F23	F-2A3	F-203	F-213	F-173	F-123	F-93	F-03	F-13
-F14	-F74	-F24	F-2A4	F-204	F-214	F-174	1-124	F-94	F-04	F-14
-F15	-F75	-F25	F-2A5	F-205	F-215	1-175	F-125	1-95	F-05	F-15
-F16	-F76	-F26	F-2A6	1-206	F-216	F-176	F-126	1-96	F-06	1-16
-F17	-F77	-F27	F-2A7	F-207	1-217	F-177	F-127	F-97	F-07	F-17
-F18	-F78	-F28	-298	F-208	F-218	1-178	1-128	F-98	F-08	F-18
-F19	-F79	-F29	-299	F-209	1-219	F-179	F-129	F-99	F-09	F-19
-F20	-F80	-F30	-300	F-210	F-220	F-180	F-130	F-100	1-70	F-20
-F21	-F81	-F31	-301	1-211	1-221	F-181	1-131	F-101	1-71	F-21
-F22	-F82	-F32	-302	F-212	F-222	F-182	F-132	F-102	F-72	1-22
-F23	-F83	-F33	-303	F-213	F-223	F-183	F-133	F-103	F-73	1-23
-F24	-F84	-F34	-304	F-214	F-224	F-184	1-134	F-104	F-74	F-24
-F25	-F85	-F35	-305	F-215	F-225	1-185	F-135	F-105	F-75	F-25
-F26	-F86	-F36	-306	F-216	1-226	F-186	F-136	F-106	F-76	F-26
-F27	-F87	-F37	-307	F-217	F-227	F-187	F-137	F-107	F-77	F-27
-F28	-F88	-F38	-308	F-218	F-228	F-188	F-138	F-108	1-78	F-28
-F29	-F89	-F39	-309	1-219	F-229	1-189	1-139	1-109	F-79	F-29
-F30	-F90	-F40	-310	F-220	F-230	F-190	1-140	1-110	F-80	F-30
-F31	-F91	-F41	-311	F-221	F-231	F-191	F-141	1-111	F-81	F-31
-F32	-F92	-F42	-312	F-222	F-232	F-192	F-142	F-112	1-82	F-32
-F33	-F93	-F43	-313	F-223	F-233	F-193	F-143	F-113	1-83	F-33
-F34	-F94	-F44	-314	F-224	F-234	F-194	F-144	F-114	F-84	F-34
-F35	-F95	-F45	-315	F-225	F-235	1-195	F-145	F-115	F-85	F-35
-F36	-F96	-F46	-316	F-226	F-236	F-196	1-146	F-116	1-86	F-36
-F37	-F97	-F47	-317	F-227	F-237	F-197	F-147	F-117	1-87	F-37
-F38	-F98	-F48	-318	F-228	F-238	F-198	F-148	F-118	F-88	F-38
-F39	-F99	-F49	-319	1-229	F-239	1-199	1-149	1-119	F-89	F-39
-F40	-F00	-F70	-320	F-230	1-240	F-200	1-150	F-120	F-90	F-40