

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. مقیاسی که برتری عضوها را به صورت یک عدد حقیقی نشان می‌دهد چه نوع مقیاسی است؟

الف. اسمی      ب. رتبه‌ای      ج. فاصله‌ای      د. نسبی

۲. در یک جدول توزیع فراوانی اگر حد پایین دسته اول ۵ و حد بالای دسته اول ۸/۹، و حد پایین دسته دوم ۹ باشد طول دسته اول چقدر است؟

الف. ۳/۹      ب. ۴      ج. ۸      د. ۵

۳. در یک کلاس ۵ نفر گروه خونی  $O$  ۱۲ نفر گروه خونی  $A$ ، ۸ نفر گروه خونی  $B$  و ۵ نفر گروه خونی  $AB$  دارند. برای رسم نمودار کلوچه‌ای زاویه مربوط به گروه خونی  $B$  چقدر است؟

الف.  $96^\circ$       ب.  $60^\circ$       ج.  $120^\circ$       د.  $180^\circ$

۴. میانگین نمره آمار در یک کلاس ۳۰ نفره ۱۲، در کلاس دوم که ۲۰ نفر هستند ۱۱ و در کلاس سوم که ۲۵ نفر هستند ۱۴ می‌باشد. میانگین نمره آمار در سه کلاس چقدر می‌باشد؟

الف. ۱۱/۶      ب. ۱۲/۴      ج. ۱۲/۳۳      د. ۱۱/۷۵

۵. اگر  $\bar{X}_H$  میانگین هارمونیک،  $\bar{X}_G$  میانگین هندسی و  $\bar{X}$  میانگین حسابی برای یک مجموعه از داده‌ها باشد. کدام رابطه زیر درست می‌باشد؟

الف.  $\bar{X} < \bar{X}_G < \bar{X}_H$       ب.  $\bar{X} < \bar{X}_H < \bar{X}_G$       ج.  $\bar{X}_H < \bar{X}_G < \bar{X}$       د.  $\bar{X}_G < \bar{X}_H < \bar{X}$

۶. برای یک مجموعه از داده‌ها  $\bar{X} = 10$  و  $S = 2$  بدست آمده است. حداقل چند درصد از داده‌ها در فاصله (۵ و ۱۵) قرار دارند؟

الف. ۷۵ درصد      ب. ۸۴ درصد      ج. ۹۲ درصد      د. ۹۸ درصد

۷. از بین ۷ کارگر و ۳ بنا، می‌خواهیم ۳ کارگر و دو بنا را برای انجام کاری مشخص انتخاب کنیم. اگر یک کارگر و یک بنا با هم برادر باشند چقدر احتمال دارد این دو برادر انتخاب شوند؟

الف.  $\frac{30}{105}$       ب.  $\frac{25}{80}$       ج.  $\frac{14}{16}$       د.  $\frac{17}{36}$

۸. در بسط  $(X + Y + Z)^8$  ضریب  $X^3 Y^2 Z^3$  چقدر است؟

الف. ۱۵۰      ب. ۲۱۰      ج. ۵۶۰      د. ۷۲

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۹. کدامیک از موارد زیر جزء اصول موضوع احتمال نمی‌باشند؟

الف.  $P(A) \geq 0$

ب. اگر  $A_1, A_2, \dots$  دنباله‌ای متناهی یا نامتناهی از پیشامدهای دو به دو ناسازگار در  $S$  باشند آنگاه:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = P(A_1) + P(A_2) + \dots$$

ج.  $P(\emptyset) = 0$

د.  $P(S) = 1$

۱۰. اگر شخصی از ۱۵ سکه طلای موجود در یک صرافی که ۶ تای آنها تقلبی است ۴ سکه به تصادف انتخاب کند، احتمال آنکه سکه‌های منتخب همه تقلبی باشند چقدر است؟

الف.  $\frac{2}{83}$

ب.  $\frac{1}{24}$

ج.  $\frac{3}{17}$

د.  $\frac{1}{91}$

۱۱. کارخانه‌ای دارای سه خط تولید می‌باشد اگر ۳۰ درصد تولیدات از خط ۱، ۲۰ درصد از خط ۲ و ۵۰ درصد از خط ۳ باشند با علم به اینکه ۲ درصد محصولات خط یک، یک درصد محصولات خط ۲ و ۴ درصد محصولات خط ۳ معیوب هستند، چقدر احتمال دارد یک کالای تولیدی این کارخانه معیوب باشد؟

الف.  $0.02$

ب.  $0.28$

ج.  $0.17$

د.  $0.08$

۱۲. اگر متغیر تصادفی گسسته  $X$  دارای تابع احتمال  $f(x) = \frac{x+2}{25}$ ,  $x = 1, 2, 3, 4, 5$  باشد مقدار  $F_X(3)$  چقدر است؟

الف.  $\frac{11}{25}$

ب.  $\frac{12}{25}$

ج.  $\frac{14}{25}$

د.  $\frac{15}{25}$

۱۳. در تابع  $f(x) = K\left(\frac{1}{6}\right)^{x-1}$ ,  $x = 1, 2, 3, \dots$  مقدار  $K$  چقدر باشد تا  $f(x)$  تابع احتمال باشد؟

الف. ۶

ب. ۱

ج.  $\frac{1}{6}$

د.  $\frac{5}{6}$

۱۴. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای احتمال زیر باشد مقدار  $E(X)$  چقدر است؟

الف.  $2/1$

ب.  $1/7$

د.  $1/1$

ج.  $0/9$

$X$	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	$0/3$	$0/4$	$0/2$	$0/1$

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۵. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای چگالی  $0 < X < \infty$  و  $f(x) = 3e^{-3x}$  باشد، مقدار  $P(0 < X < 1)$  چقدر است؟

- الف.  $e^{-3}$       ب.  $1 - e^{-3}$       ج. ۱      د.  $\frac{e^{-3}}{3}$

۱۶. اگر تابع احتمال توأم  $(X, Y)$  بصورت  $x = 1, 2$ ،  $y = 1, 2, 3$  و  $f(x, y) = \frac{3x + 2y}{51}$  باشد، مقدار  $F(1, 2)$  چقدر است؟

- الف.  $\frac{7}{51}$       ب.  $\frac{12}{51}$       ج.  $\frac{9}{51}$       د.  $\frac{11}{51}$

۱۷. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع مولد گشتاور  $M_X(t)$  باشد، تابع مولد گشتاور  $\frac{X-a}{b}$  کدام گزینه است؟

- الف.  $e^{at} M_X(at)$       ب.  $\frac{e^{-at}}{b} M_X(at)$       ج.  $e^{-\frac{at}{b}} M_X\left(\frac{t}{b}\right)$       د.  $e^{\frac{at}{b}} M_X\left(\frac{at}{b}\right)$

۱۸. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع دو جمله ای با پارامترهای  $n$  و  $p$  باشد مقدار  $E(X^2)$  چقدر است؟

- الف.  $n(n-1)p^2 + np$       ب.  $n(n-1)pq + np$       ج.  $n(n-1)q + nq$       د.  $n(n-1)pq + nq$

۱۹. اگر یک تیرانداز با احتمال  $0.7$  تیر خود را به هدف مورد نظر می‌زند. چقدر احتمال دارد در سومین پرتاب برای اولین بار موفق شود

تیر خود را به هدف بزند؟

- الف.  $0.07$       ب.  $0.09$       ج.  $0.21$       د.  $0.63$

۲۰. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع پواسن با پارامتر  $\lambda = 3$  باشد. تابع مولد گشتاور این متغیر کدام گزینه است؟

- الف.  $e^{3(3-1)t}$       ب.  $e^{3(e^t-1)}$       ج.  $e^{3(e^t)}$       د.  $e^{3(2t-1)}$

نام درس: آمار و احتمال

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

«سؤالات تشریحی»

هر سوال ۱/۴ نمره دارد

۱. اگر دو پیشامد  $A, B$  مستقل باشند، ثابت کنید دو پیشامد  $A, B'$  نیز مستقل هستند.۲. اگر متغیر تصادفی توام  $(X, Y)$  دارای تابع احتمال زیر باشدمقدار  $\text{cov}(X, Y)$  را بدست آورید.

$x \backslash y$	۰	۱	۲
۰	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
۱	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{6}$	۰
۲	$\frac{1}{36}$	۰	۰

۳. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای چگالی احتمال  $f(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{x}} & 0 < x < 4 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$  باشد مطلوب است:

ج.  $P(X > 1)$ ب.  $P(X < \frac{1}{4})$ الف. مقدار  $C$ 

۴. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع احتمال  $f(x) = \binom{n}{x} \theta^x (1-\theta)^{n-x}$ ;  $x = 0, 1, \dots, n$  باشد مقدار  $M_X(t)$  را بدست

آورده وبا استفاده از آن  $E(X)$  و  $V(X)$  را محاسبه کنید.

۵. فرض کنید در طول حالت خلسه، کاهش مصرف اکسیژن یک فرد، متغیری تصادفی باشد که توزیع نرمال با میانگین  $\mu = 37/6$  سانتی متر مکعب در دقیقه و  $\sigma = 4/6$  سانتی متر مکعب در دقیقه دارد. پیدا کنید احتمال آن که در طول مدت دوره حالت خلسه، مصرف اکسیژن به

ب. حداکثر  $35/0$  سانتی متر مکعب در دقیقهالف. حداقل  $44/5$  سانتی متر مکعب در دقیقهج. مقداری از  $30/0$  تا  $40/0$  سانتی متر مکعب در دقیقه کاهش پیدا کند.