



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: احتمال و کاربرد آن

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار - آمار ریاضی ۱۱۱۷۰۲۶

مجاز است.

ماشین حساب ساده

استفاده از:

۱. کدامیک از گزینه‌های زیر جزء اصول موضوع احتمال نمی‌باشد؟

الف -  $P(A) \geq 0, A \in \mathcal{A}$

ب -  $P(S) = 1$

ج -  $P(\phi) = 0$

د - اگر  $A_1, A_2, \dots$  دنباله متناهی یا نامتناهی دو بدو ناسازگار باشد - آنگاه  $P(\cup A_i) = \sum P(A_i)$ ۲. برای دو پیشامد  $A, B$  از فضای نمونه  $S$  کدام گزینه زیر همواره درست نمی‌باشد؟

الف -  $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$

ب -  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

ج -  $P(A - B) = P(A) - P(B)$

د -  $P(A \cup B) = P(A) + P(B - A)$

۳. اگر  $A, B$  دو پیشامد ناسازگار باشند در چه موقع آن دو مستقل از هم می‌شوند؟الف - حداقل یکی از آنها فضای نمونه  $S$  باشد

ب - حداقل یکی از آنها تهی باشد

ج - یکی زیر مجموعه دیگری باشد

د - اجتماع آن دو برابر فضای نمونه  $S$  باشد۴. مغازه‌ای ۶۰٪ تخم مرغ‌های خود را از محصولات مرغداری  $A$  و ۴۰٪ الباقی را از محصولات مرغداری  $B$  می‌خرد - اگر به ترتیب

۱٪ و ۳٪ تخم مرغ‌های آن دو مرغداری دو زرده باشند - چقدر احتمال دارد یک تخم مرغی که از این فروشگاه به تصادف انتخاب

می‌کنیم دو زرده باشد؟

د - ۰/۰۱۰

ج - ۰/۰۱۸

ب - ۰/۰۲۹

الف - ۰/۰۰۷



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: احتمال و کاربرد آن

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار - آمار ریاضی ۱۱۱۷۰۲۶

مجاز است.

استفاده از:

۵. در سوال قبل اگر یک تخم مرغ که به تصادف انتخاب شده دو زرده باشد چقدر احتمال دارد که در مرغداری A تولید شده باشد؟

د - ۰/۲۱۷

ج - ۰/۱۷۵

ب - ۰/۳۳۳

الف - ۰/۱۴۸

۶. تیراندازی با احتمال ۰/۸ به هدف می زند اگر این تیرانداز ۳ بار به طور مستقل شلیک کند چقدر احتمال دارد ۲ بار به هدف بزند؟

د - ۰/۳۸۴

ج - ۰/۱۳۵

ب - ۰/۸۷۵

الف - ۰/۹۶۸

۷. اگر  $F_X(x)$  تابع توزیع احتمال متغیر تصادفی گسسته X باشد به شرط آنکه  $b > a$  باشد کدام گزینه درست نمی باشد؟ب -  $F_X(-\infty) = 0$ الف -  $F_X(b) \geq F_X(a)$ د -  $P(a \leq X < b) = F(b) - F(a)$ ج -  $F_X(+\infty) = 1$ ۸. اگر جدول روبرو تابع احتمال متغیر تصادفی X باشد، مقدار  $E(X)$  چقدر است؟

X	-1	0	1	2
P(X)	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$

ب -  $\frac{4}{8}$ الف -  $\frac{2}{8}$ د -  $\frac{3}{8}$ ج -  $\frac{3}{8}$ ۹. اگر متغیر تصادفی X از توزیع  $B(X, N, p)$  پیروی کند مقدار  $Var\left(\frac{X}{N}\right)$  کدام گزینه است؟د -  $pq$ ج -  $\frac{pq}{N^2}$ ب -  $\frac{pq}{N}$ الف -  $Npq$ ۱۰. اگر متغیر تصادفی پیوسته X دارای تابع احتمال  $F_X(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x^2} & x > 0 \end{cases}$  باشد مقدار چگالی متغیر تصادفی X کدام گزینه است؟د -  $2xe^{-x}$ ج -  $2x^2e^{-x}$ ب -  $2xe^{-x^2}$ الف -  $2e^{-x^2}$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: احتمال و کاربرد آن

رشته تحصیلی/ کُد درس: آمار- آمار ریاضی ۱۱۱۷۰۲۶

مجاز است.

استفاده از:

۱۱. اگر برای  $a > 0, b > 0$  متغیر تصادفی  $X$  در رابطه  $P(X > a + b) = P(X \geq a)P(X \geq b)$  صدق کند چگالی آن کدام گزینه است؟

- الف- بتا      ب- نمایی      ج- نرمال      د- یکنواخت

۱۲. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع مولد گشتاور  $M_X(t)$  باشد، تابع مولد گشتاور متغیر  $M_{aX+b}(t)$  کدام گزینه است؟

- الف-  $e^{abt} M_X(t)$       ب-  $e^{at} M_X(bt)$   
 ج-  $e^{bt} M_X(at)$       د-  $abe^t M_X(t)$

۱۳. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع مولد گشتاور  $M_X(t) = e^{4t + \frac{9}{2}t^2}$  مقدار انحراف معیار آن چقدر است؟

- الف- ۱      ب- ۲      ج- ۳      د- ۴

۱۴. اگر توزیع احتمال توأم متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  بصورت روبرو

باشد- مقدار  $E(X)$  چقدر است؟

	$X = x$	۱	۲	۳	
$Y = y$					
۰		$\frac{1}{18}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{6}{18}$	الف- $\frac{2}{3}$
۱		$\frac{3}{18}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{4}{18}$	

الف-  $\frac{2}{3}$

ب-  $\frac{1}{75}$

ج-  $\frac{6}{18}$

د-  $\frac{7}{59}$

۱۵. در سوال قبیل  $P(X = 2 | y = 1)$  چقدر است؟

- الف-  $\frac{3}{7}$       ب-  $\frac{2}{9}$       ج-  $\frac{1}{6}$       د-  $\frac{5}{8}$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: احتمال و کاربرد آن

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار - آمار ریاضی ۱۱۱۷۰۲۶

مجاز است.

استفاده از:

۱۶. برای دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  داریم  $E(X) = 2$ ،  $E(Y) = 3$ ،  $E(XY) = 18$ . در اینصورت مقدار  $E(E(Y | X))$  چقدر است؟

د- ۲

ج- ۹

ب- ۳

الف- ۶

۱۷. مقدار  $a$  چقدر باشد تا تابع  $f(x, y)$  یک چگالی دو متغیره باشد؟

$$f(x, y) = \begin{cases} aX^2Y & , 0 < Y < 1, 0 < X < 1 \\ 0 & \text{جاهای دیگر} \end{cases}$$

د- ۶

ج- ۳

ب- ۸

الف- ۵

۱۸. کدام رابطه بیانگر نامساوی مارکف است؟

$$P(X \geq a) \leq 1 - \frac{E(X)}{a} \quad \text{ب-}$$

$$P(X < a) > 1 - \frac{E(X)}{a} \quad \text{الف-}$$

$$P(X \geq a) \leq \frac{E(X)}{a} - 1 \quad \text{د-}$$

$$P(X < a) > \frac{E(X)}{a} \quad \text{ج-}$$

۱۹. اگر برای متغیر تصادفی  $X$  داشته باشیم  $P(X = E(X)) = 1$  کدام گزینه درست است؟

ب- واریانس  $X$  یک استالف- واریانس  $X$  صفر استد- میانگین  $X$  یک استج- میانگین  $X$  صفر است

۲۰. فرض کنیم  $X_1, X_2, \dots, X_n$  دنباله‌ای از متغیرهای تصادفی مستقل هم توزیع باشند، به طوری که  $E(X_i) = \mu$ ،  $N$  متناهی

باشد رابطه  $P(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = M) = 1$  بیانگر کدام گزینه است؟

ب- قضیه حد مرکزی

الف- قانون ضعیف اعداد بزرگ

د- قانون قوی اعداد بزرگ

ج- قانون شوارتز



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: احتمال و کاربرد آن

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار - آمار ریاضی ۱۱۱۷۰۲۶

مجاز است.

استفاده از:

## سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۴ می باشد.

۱. فرض متغیر  $X$  دارای توزیع پواسن برای  $\alpha = 0,200$ ،  $f(X, \alpha) = \frac{e^{-\alpha} \alpha^X}{\alpha!}$  باشد مقدار  $E(X)$  را بدست آورید.

۲. قضیه چبیشف را بیان و اثبات کنید.

۳. اگر چگالی متغیر تصادفی  $X$  بصورت  $f(x) = \begin{cases} \theta e^{-\theta x} & x > 0, \theta > 0 \\ 0 & \text{سایر نقاط } X \end{cases}$  تابع چگالی  $Y = X^{\frac{1}{\lambda}}$ ،  $\lambda > 0$  را بدست آورید.

۴. اگر تابع توزیع احتمال دو متغیره پیوسته  $X, Y$  بصورت  $F(x, y) = \begin{cases} (1-e^{-x}) \cdot (1-e^{-y}) & X > 0, Y > 0 \\ 0 & \text{جاهای دیگر} \end{cases}$  تابع چگالی حاشیه‌ای را بدست آورید.

۵. اگر چگالی توأم پیوسته دو متغیره  $X$  و  $Y$  بصورت

$f(X, Y) = \begin{cases} \frac{3}{4} (2 - X - Y) & 0 < X, Y < 2, 0 < X + Y < 2 \\ 0 & \text{جاهای دیگر} \end{cases}$  باشد  $E(X|Y = y)$  را بدست آورید.