

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشرییع: ۶

زمان آزمون: تستی: ۰۰ تشرییع: ۶ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

رشته تحصیلی/ گذرنامه: مهندسی صنایع - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد ۱۱۲۲۰۰۲

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشریعه: آمار و احتمال مهندسی

گذرنامه: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

منبع: پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.



۱. چند عدد چهار رقمی از ارقام صفر تا ۷ بدون تکرار ارقام زوج است؟

د. ۷۵۰

ج. ۵۴۰

ب. ۸۴۰

الف. ۱۴۷۰

۲. ۲۰ مهره مشابه را در ۵ جعبه قرار می دهیم، در چند حالت در جعبه خاصی تنها یک مهره قرار می گیرد؟

د.  $5! \times \binom{22}{3}$

ج.  $5 \times \binom{22}{3}$

ب.  $\binom{22}{3}$

الف.  $\binom{24}{5}$

۳. از بین ۱۵ لامپ که ۵ لامپ آن معیوب است، سه لامپ به طور تصادفی انتخاب می شود، مطلوب است احتمال آنکه هیچکدام از لامپها معیوب نباشد؟

د.  $\frac{1}{3}$

ج.  $\frac{24}{91}$

ب.  $\frac{2}{3}$

الف.  $\frac{84}{91}$

۴. متغیر تصادفی  $X$  بر بازه  $(-1, 3)$ - بطور یکنواخت توزیع شده است و متغیر تصادفی  $Y$  توزیع نمایی با میانگین  $\frac{1}{\lambda}$  دارد، مقدار  $\lambda$  بطوریکه  $Var(X)=Var(Y)$  باشد برابر است با:

د.  $\frac{4}{3}$

ج.  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

ب.  $\sqrt{\frac{2}{3}}$

الف.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۵. اگر تعداد مشتریانی که وارد یک بانک می شوند یک متغیر تصادفی پواسن با متوسط ۱۲ نفر در ساعت باشد مطلوب است احتمال اینکه فاصله زمانی بین ورود دو مشتری متوالی کمتر از ۱۵ دقیقه باشد؟

د.  $1 - e^{-\frac{5}{4}}$

ج.  $e^{-3}$

ب.  $1 - e^{-3}$

الف.  $e^{-\frac{5}{4}}$

۶. سابقه یک کارگاه تراش نشان می دهد که هر یک از ماشینهای خریداری شده جدید در سال با احتمال ۰/۰۰ نیاز به تعمیر دارد. احتمال اینکه پنجمین ماشین خریده شده اولین ماشینی باشد که در سال نیاز به تعمیر دارد چقدر است؟

د. ۰.۵۰

ج. ۰.۴۱

ب. ۰.۳۲۸

الف. ۰.۰۸۲

۷. تابع مولد گشتاور متغیر تصادفی  $X$  به صورت  $M_X(t) = (1 - 4t)^{-2}, t < \frac{1}{4}$  داده شده است. در اینصورت  $E(X^3)$  برابر است با:

د.  $4^6$

ج.  $4^4 \times 6$

ب.  $4^4 \times 6$

الف.  $6^4 \times 6^6$

۸. متغیرهای تصادفی  $Y, X$  با تابع چگالی احتمال توأم  $f(x,y) = e^{-(x+y)}, x, y > 0$  مفروضند. کوواریانس  $X, Y$  کدام است؟

د. صفر

ج.  $-\frac{1}{2}$

ب.  $\frac{1}{3}$

الف.  $\frac{1}{2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۰۰ تشریحی: ۶ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/ گذرس: مهندسی صنایع- مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه- جبرانی ارشد ۱۱۲۲۰۰۲

استفاده از: --

منبع: --  
مجاز است.

گذرسی سوال: یک (۱)

۹. اگر بدانیم احتمال به دنیا آمدن پسر یا دختر در خانواده ها یکسان است و همینطور بدانیم که خانواده ای دو فرزند دارد، احتمال اینکه هر دو آن دختر باشد، بشرطی که حداقل یکی از آنها دختر است، چیست؟

- الف.  $\frac{1}{4}$   
ب.  $\frac{1}{2}$   
ج.  $\frac{2}{3}$   
د.  $\frac{1}{3}$

۱۰. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع توزیع  $F(x) = \begin{cases} 0 & , x < -1 \\ 0.25 & , -1 \leq x < 1 \\ 0.5 & , 1 \leq x < 3 \\ 0.75 & , 3 \leq x < 5 \\ 1 & , 5 \leq x \end{cases}$  باشد، مقدار (3)  $f(3)$  کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , x < -1 \\ 0.25 & , -1 \leq x < 1 \\ 0.5 & , 1 \leq x < 3 \\ 0.75 & , 3 \leq x < 5 \\ 1 & , 5 \leq x \end{cases}$$

- الف. 0.25  
ب. 0.5  
ج. 0.75  
د. 1

۱۱. سه شخص A,B,C به هدف تیراندازی می کنند. احتمال به هدف زدن این اشخاص بترتیب  $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}$  است. اگر بدانیم که فقط یک تیر به هدف خورده است، احتمال آنکه تیر شخص A به هدف خورده باشد، چقدر است؟

- الف.  $\frac{31}{72}$   
ب.  $\frac{6}{31}$   
ج.  $\frac{10}{31}$   
د.  $\frac{15}{31}$

۱۲. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال  $f(x) = \begin{cases} 0 & , \text{else} \\ \frac{c}{\sqrt{x}} & , 0 < x < 4 \end{cases}$  باشد، مقدار C کدام است؟

- الف. 0.5  
ب. 0.2  
ج. 0.66  
د. 0.25

۱۳. پیشامدهای A,B مفروضند. اگر  $P(A)=0$  و  $P(A \cup B)=0.6$  باشد، برای چه مقداری از  $P(B)$  پیشامدهای A,B مستقلند؟

- الف.  $\frac{1}{5}$   
ب.  $\frac{2}{3}$   
ج.  $\frac{1}{3}$   
د.  $\frac{2}{5}$

۱۴. اگر کواریانس بین متغیرهای  $y=2x+3$  و  $x=0/5$  باشد، کواریانس  $y=2x+3$  کدام است؟

- الف. -3  
ب. -2  
ج. 3  
د. 2

۱۵. اگر تابع مولد گشتاورهای متغیر تصادفی X به صورت  $M_X(t) = e^{3t+8t^2}$  باشد، تابع مولد گشتاورهای متغیر تصادفی Z که به

صورت  $Z = \frac{X-3}{4}$  کدام است؟

- الف.  $e^{-\frac{1}{2}t^2}$   
ب.  $e^{\frac{1}{2}t^2}$   
ج.  $e^{-t^2}$   
د.  $e^{t^2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۰۰ تشریحی: ۶ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/ گذرس: مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد ۱۱۲۲۰۰۲

استفاده از: --

منبع: --  
مجاز است.

گذسوی سوال: یک (۱)

۱۶. اگر در یک توزیع نمایی با پارامتر  $\theta$ ،  $P(X > 1) = P(X \leq 1)$  آنگاه واریانس این توزیع را بدست آورید؟

د.  $Ln2 \cdot \left(\frac{1}{Ln2}\right)^2$       ج.  $(Ln2)^2$       ب.  $\left(\frac{1}{Ln2}\right)$       الف.

۱۷. فرض کنید زمان بین ورود هر دو مشتری به یک فروشگاه به صفت صندوق دارای توزیع نمایی با میانگین  $\frac{1}{3}$  دقیقه است. در اینصورت، احتمال اینکه در ۲ دقیقه ۳ نفر وارد صفت صندوق شوند، چقدر است؟

د.  $\frac{6^2}{e^6}$       ج.  $\frac{2^6}{e^6}$       ب.  $\frac{3^6}{e^6}$       الف.  $\frac{6^3}{e^6}$

۱۸. سکه سالمی را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا دومین شیر ظاهر شود. احتمال اینکه در پنجمین پرتاب این امر حاصل شود، چقدر است؟

د.  $\frac{1}{2}$       ج.  $\frac{1}{4}$       ب.  $\frac{1}{8}$       الف.  $\frac{1}{32}$

۱۹. دانشجویی باید دقیقاً به ۷ سوال از ۱۰ سوال داده شده پاسخ گوید. در صورتی که ۳ سوال اول اجباری باشد، برای این دانشجو چند طریق انتخاب وجود دارد؟

الف. 35      ب. 120      ج. 210      د. 840

۲۰. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع یکنواخت در فاصله صفر و یک باشد، توزیع متغیر تصادفی  $Y$  به صورت  $Y = -10\ln X$  کدام است؟

الف. نرمال با میانگین ۱۰  
ج. نمایی با پارامتر ۱۰

ب. مربع کای با دو درجه آزادی  
د. گاما با پارامتر یک و پنج

## «سوالات تشریحی»

۱. احتمال آنکه مجموع دو عدد تصادفی که هر یک از آنها بین صفر و یک می‌باشد از یک بیشتر نبوده و حاصلضرب آنها از  $\frac{2}{9}$  کوچکتر باشد را محاسبه کنید؟ (۱ نمره)

۲. کارخانه‌ای دارای سه ماشین است که به ترتیب ۵۰٪ و ۳۰٪ و ۲۰٪ محصول را تولید می‌کنند. می‌دانیم درصد کالای معیوب این سه ماشین به ترتیب ۳٪ و ۴٪ و ۵٪ است. مطلوب است احتمال اینکه:

الف. اگر کالایی را به تصادف از محصول کارخانه انتخاب کنیم، معیوب باشد؟ ( $۰/۵$  نمره)  
ب. اگر کالای انتخاب شده معیوب باشد، این کالا توسط ماشین اول تولید شده باشد؟ ( $۰/۵$  نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/ گذرس: مهندسی صنایع - مهندسی پروژه- جبرانی ارشد ۱۱۲۲۰۰۲ دقيقه زمان آزمون: تستی: ۰۰ تشریحی: ۶ دقيقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

مجاز است. منبع: --

استفاده از: --

گذرسی سوال: یک (۱)

۳.تابع چگالی توام متغیرهای تصادفی  $X, Y$ ,  $E(X^3/Y = y) = 1/5$  نمره)

$$F_{x,y}(x,y) = \begin{cases} 0 & O.W \\ \frac{1}{y} e^{-y} & 0 < x < y \quad 0 < y < \infty \end{cases}$$

۴.اگر  $X$  دارای توزیع نمایی با پارامتر  $\theta = 2$  باشد، آنگاه  $P(X \geq 2|X \leq 8)$  را به دست آورید؟ (۱ نمره)۵.اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  متغیرهای مستقل باشند که توزیع نمایی با پارامتر  $\theta$  دارند، توزیع  $Y = \sum_{i=1}^n X_i$  را بیابید؟ (۱.۵ نمره)

۶. یک تاس را بطور مکرر پرتاب می کنیم.

الف. احتمال اینکه اولین عدد ۵ در ششمين پرتاب ظاهر شود را تعیین کنید؟ (۰/۵ نمره)

ب. احتمال اینکه حداقل ۵ آزمایش لازم باشد تا اولین عدد ۵ ظاهر شود را تعیین کنید؟ (۰/۵ نمره)

\* فرمولهای داده شده در صورت نیاز:

$$f_X(x) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, x > 0 \quad \text{چگالی احتمال متغیر تصادفی نمایی با پارامتر (میانگین) } \theta :$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی/ گذار: مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد ۱۱۲۲۰۰۲

زمان آزمون: تستی: ۰۶ تشریحی: ۰۶ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد  ندارد 

مجاز است. منع: --

استفاده از: --

رد سری سوال: یک (۱)

# سلامتی و تعیل در فرج آقا امام زمان (عج) صلوات



وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادی	د	1
عادی	ب	2
عادی	ج	3
عادی	الف	4
عادی	ب	5
عادی	الف	6
عادی	ب	7
عادی	د	8
عادی	د	9
عادی	الف	10
عادی	ب	11
عادی	د	12
عادی	ج	13
عادی	الف	14
عادی	ب	15
عادی	ج	16
عادی	د	17
عادی	ب	18
عادی	الف	19
عادی	ج	20

نام نومن:

کد نومن:

 رشته تحصیلی - گذشته: ~~حسابی~~ ~~جبر~~ ~~جبر~~ ~~حسابی~~

 مقطع: ~~کارشناسی~~ سال تحصیلی: ۸۸-۹۰ نیمسال: اول  $\bigcirc$  نوبت نامناسب:  $\bigcirc$  تاریخ آزمون: ۲۷ فروردین

تاریخ آزمون:

آزمون حسابی

۱۱۲۲

بجای

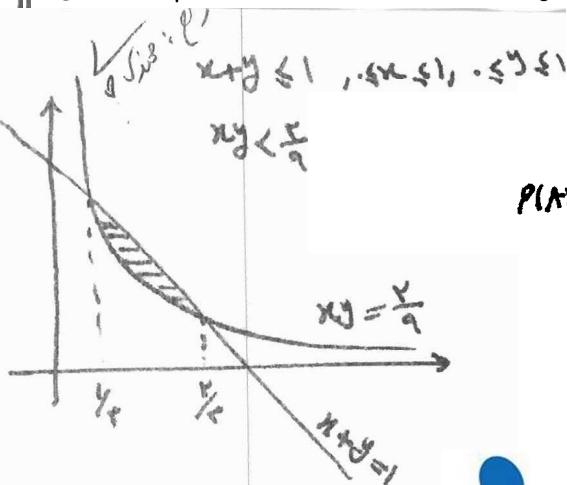
سوالات تشریحی

حل ۱:

(۱۵۰)

$$P(A) = \int_{\frac{1}{e}}^{\infty} (1-x) - \left( \frac{x}{\ln x} \right) dx = \int_{\frac{1}{e}}^{\infty} (1-x - \frac{x}{\ln x}) dx$$

$$\left. \left( x - \frac{x^2}{2} - \frac{x}{\ln x} \right) \right|_{\frac{1}{e}}^{\infty} = \frac{1}{2} - \frac{1}{\ln x}$$



$$\begin{aligned} P(B) &= \sum_{i=1}^r P(B|A_i) P(A_i) \\ &= (0.3x/5) + (0.4x/3) + (0.5x/2) \\ &= 0.10 + 0.12 + 0.10 = 0.32 \end{aligned}$$



$$P(A_1|B) = \frac{P(B|A_1) P(A_1)}{\sum P(B|A_i) P(A_i)} = \frac{0.3x/5}{0.32} = \frac{0.15}{0.32} = \frac{15}{32} \quad (15)$$

$$f_{XY}(x,y) = \frac{f(x,y)}{f_Y(y)}$$

 حل ۳: انتی چگالی شرطی  $f_{X|Y}(x|y)$  را بسط کردیم:

(۱۵)

$$f_Y(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y) dx = \int_{-\infty}^y \frac{1}{y} e^{-y} dx = e^{-y} \quad y < \infty$$

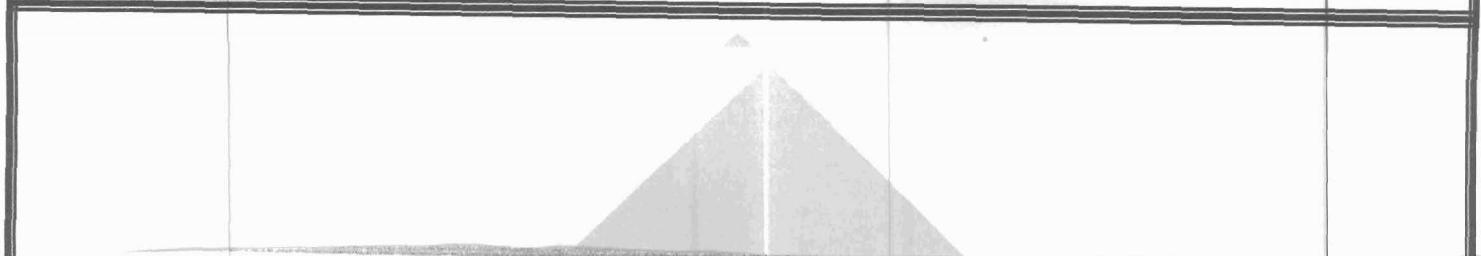
$$E(X^r|Y=y) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^r f_{X|Y}(x|y) dx = \int_0^y x^r \cdot \frac{1}{y} e^{-y} dx = \int_0^y \frac{x^r}{y} dx = \frac{1}{y} \cdot \frac{y^{r+1}}{r+1} = \frac{y^r}{r+1}$$

$$P(X \geq r | X \leq \lambda) = \frac{P(X \leq \lambda)}{P(X \leq r)} = \frac{\int_r^\lambda \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} dx}{\int_0^\lambda \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} dx} = \frac{-e^{-\frac{x}{\theta}} \Big|_r^\lambda}{-e^{-\frac{x}{\theta}} \Big|_0^\lambda} = \frac{e^{-\frac{r}{\theta}}}{e^{-\frac{\lambda}{\theta}}} = \frac{e^{\frac{r}{\theta}}}{e^{\frac{\lambda}{\theta}}} \quad (15)$$

نام درس: ۱۱۲۲۲

کد درس:

رشته تحصیلی-گرایش: محمدی، فصل تحصیلی: کارشناسی صنایع  
 مقطع: ۶ سال تحصیلی: ۸۸-۸۹ نیمسال: اول ○ نرم تابستان: ۹/۶ بلم: ۷ نفره



$$M_{X_i}(t) = (1 - \beta t)^{-1} \quad (15)$$

$$M_Y(t) = \prod_{i=1}^n M_{X_i}(t) = \prod_{i=1}^n (1 - \beta t)^{-1} = (1 - \beta t)^{-n}$$

نتیجه: تابع صدر استارهای ۶ دلار توزیع کا با پارامتر  $n = \alpha = \beta = 6$  است. این دلار را در ۶ هم توزیع کنیم.

حل ۶:

(الف) این آرایش دلار توزیع حدس با  $x = 6$ ,  $\mu = \frac{1}{6}$  است. بنابرین:

$$g(4, \frac{1}{6}) = \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{1}{6}\right) = 0.041$$

$$P(X \leq 0) = \sum_{x=1}^6 \left(\frac{1}{6}\right)^{x-1} \left(\frac{1}{6}\right) = 0.891 \quad (15)$$