

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

منبع: ---

پیامبر اعظم (ص): روزه سیر آتش جهنم است.

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

الف. ۱۴۷۰ ب. ۸۴۰ ج. ۵۴۰ د. ۷۵۰

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

الف. $\binom{24}{5}$ ب. $\binom{22}{3}$ ج. $5 \times \binom{22}{3}$ د. $5! \times \binom{22}{3}$

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

الف. $\frac{84}{91}$ ب. $\frac{2}{3}$ ج. $\frac{24}{91}$ د. $\frac{1}{3}$

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 λ بطوریکه $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$ باشد برابر است با:

الف. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ب. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ج. $\frac{\sqrt{3}}{12}$ د. $\frac{4}{3}$

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

الف. $e^{-\frac{5}{4}}$ ب. $1 - e^{-3}$ ج. e^{-3} د. $1 - e^{-\frac{5}{4}}$

۶. سابقه یک کارگاه تراش نشان می دهد که هر یک از ماشینهای خریداری شده جدید در سال با احتمال $\frac{1}{4}$ نیاز به تعمیر دارد. احتمال اینکه پنجمین ماشین خریداری شده اولین ماشینی باشد که در سال نیاز به تعمیر دارد چقدر است؟

الف. ۰.۰۸۲ ب. ۰.۳۲۸ ج. ۰.۴۱ د. ۰.۵۰

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:

الف. $4^6 \times 6$ ب. $4^4 \times 6$ ج. $6^4 \times 4$ د. $6^6 \times 4$

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

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

نام درس: آمار و احتمال مهندسی
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد ۱۱۲۲۰۰۲
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

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 $f(3)$ کدام است؟

الف. 0.25 ب. 0.5 ج. 0.75 د. 1

۱۱. سه شخص A, B, C به هدفی 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 X, Y برابر $0/5$ باشد، کواریانس $2+3X$ و $3-2Y$ کدام است؟

الف. -3 ب. -2 ج. 3 د. 2

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

نام درس: آمار و احتمال مهندسی
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد ۱۱۲۲۰۰۲
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منبع: ---

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

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

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

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

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

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

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. ۳۵ ب. ۱۲۰ ج. ۲۱۰ د. ۸۴۰

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 می باشند از یک بیشتر نبوده و حاصلضرب آنها از $\frac{2}{9}$ کوچکتر باشد را محاسبه کنید؟ (۱ نمره)

۲. کارخانه ای دارای سه ماشین است که به ترتیب ۵۰٪ و ۳۰٪ و ۲۰٪ محصول را تولید می کنند. می دانیم درصد کالای معیوب این سه ماشین به ترتیب ۳٪ و ۴٪ و ۵٪ است. مطلوبست 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 سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

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

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

منبع: --

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۳. تابع چگالی توام متغیرهای تصادفی X, Y را بصورت زیر در نظر بگیرید مطلوبست محاسبه $E(X^3/Y = y)$ (۱/۵ 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 تصادفی مستقل باشند که توزیع نمایی با پارامتر θ 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 ششمین پرتاب ظاهر شود را تعیین کنید؟ (۰/۵ نمره)

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

* فرمول های داده شده در صورت نیاز:

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