

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: بخش صنایع (مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد) (۱۱۳۲۰۰۲) زمان آزمون: تستی - تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

www.PnuNews.com

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی (ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. فرض کنید X, Y دو متغیر تصادفی مستقل اند که مقادیر N و $1, 2, 3, \dots, N$ را با احتمالات برابر انتخاب می کنند، احتمال آنکه مجموع این متغیرها N شود چقدر است؟

الف. $\frac{1}{N}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{N-1}{N^2}$ د. $\frac{N+1}{N^2}$

۲. از بین ۵ آمار دان و ۳ ریاضی دان می خواهیم یک کمیته ۴ نفری تشکیل دهیم. به چند طریق می توان کمیته ای تشکیل داد که در آن حداقل دو ریاضی دان وجود داشته باشد؟

الف. $\binom{3}{2}$ ب. $\binom{3}{2}\binom{5}{1}$ ج. $\binom{3}{2}\binom{5}{2}$ د. $\binom{3}{2}\binom{5}{2} + \binom{3}{3}\binom{5}{1}$

۳. در جعبه ای دو مهره سفید و سه مهره سیاه موجود است. از این ظرف به تصادف و با جایگذاری آنقدر مهره خارج می کنیم تا برای اولین بار مهره سفید مشاهده شود. احتمال اینکه حداقل سه بار آزمایش کنیم تا به اولین مهره سفید برسیم، چقدر است؟

الف. $\frac{8}{125}$ ب. $\frac{16}{25}$ ج. $\frac{9}{25}$ د. $\frac{14}{25}$

۴. به چند طریق می توان ۱۰ توپ متمایز را در ۳ جعبه توزیع کرد، بطوری که در جعبه اول ۳ توپ، در جعبه دوم ۲ توپ و در جعبه سوم ۵ توپ قرار گیرد؟

الف. ۵۰۴ ب. ۱۲۶۰ ج. ۲۵۲۰ د. ۵۰۴۰

۵. شرکتی دارای سه نوع کارخانه A_1, A_2, A_3 می باشد، که به ترتیب ۳۰، ۴۰، ۳۰ درصد از محصولات کل را تولید می کنند. ۵ درصد از کالاهای کارخانه A_1 ، ۱۰ درصد از کالاهای کارخانه A_2 و ۵ درصد از کالاهای کارخانه A_3 معیوب است. از انبار این شرکت به تصادف کالایی را انتخاب می کنیم، چقدر احتمال دارد این کالا معیوب باشد؟

الف. $0/2$ ب. $0/25$ ج. $0/7$ د. $0/07$

۶. در سوال ۵ اگر بدانیم کالای انتخاب شده معیوب است، چقدر احتمال دارد این کالا مربوط به کارخانه A_2 باشد؟

الف. $\frac{4}{7}$ ب. $\frac{3}{7}$ ج. $\frac{5}{10}$ د. $\frac{4}{10}$

۷. اگر $F_X(t) = \begin{cases} 0 & t \leq 2 \\ 1 - \frac{4}{t^2} & t > 2 \end{cases}$ تابع توزیع تجمعی X باشد، $p(4 \leq X \leq 6)$ کدام است؟

الف. $\frac{21}{25}$ ب. $\frac{6}{36}$ ج. $\frac{5}{36}$ د. $\frac{31}{36}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: بخش صنایع (مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد) (۱۱۲۲۰۰۲) زمان آزمون: تستی: -- تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

www.PnuNews.com

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

یک (۱)

کد سری سؤال:

۸. واریانس های متغیرهای تصادفی مستقل X و Y به ترتیب برابر K و ۲ است. اگر واریانس متغیر تصادفی $y - x$ برابر ۲۰ باشد، مقدار K کدام است؟

۲۸.د

۲۴.ج

۱۶.ب

۱۲.الف

۹. اگر میانگین متغیر تصادفی X با تابع چگالی احتمال $۰ < x < ۱$ و $f(x) = a + bx^۲$ برابر $\frac{۳}{۵}$ باشد، a و b کدامند؟

الف. $a = ۱, b = \frac{۲}{۳}$ ب. $a = ۱, b = ۶$ ج. $a = -\frac{۶}{۵}, b = -\frac{۳}{۵}$ د. $a = \frac{۳}{۵}, b = \frac{۶}{۵}$

۱۰. بطور متوسط هر ساعت سه کامیون در انبار کالا تخلیه می کنند. احتمال آنکه زمان بین دو ورود متوالی کمتر از ۵ دقیقه باشد، کدام است؟

الف. $\frac{۱}{e^۴}$ ب. $۱ - e^{-۳}$ ج. $\frac{۱}{1 - e^{-۴}}$ د. $\frac{۵}{e^۳}$

۱۱. از ظرفی که شامل N توپ سفید و M توپ سیاه است، n توپ به تصادف و بدون جایگذاری انتخاب می کنیم. میانگین تعداد توپ های سیاه انتخاب شده چقدر است؟

الف. $\frac{nN}{M}$ ب. $\frac{nM}{N}$ ج. $\frac{nM}{N + M}$ د. $\frac{nN}{N + M}$

۱۲. متوسط تعداد تلفن هایی که اشتباهاً به یک مرکز تلفن می شود در طول هفته هفت مورد است. مطلوبست احتمال آنکه به این مرکز فردا n تلفن اشتباه بشود؟

الف. $\frac{1}{n!} e^{-n} \left(\frac{1}{n}\right)^n$ ب. $\frac{e^{-n} n^n}{n!}$ ج. $\frac{e^{-1} n}{n!}$ د. $\frac{1}{en!}$

۱۳. اگر X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد، آنگاه $Y = X^۲$ دارای توزیع است.

الف. نرمال

ب. نمایی

ج. دو جمله ای

د. خی دو

۱۴. امید ریاضی متغیر تصادفی X که تابع مولد گشتاور آن به صورت $M_X(t) = \frac{1}{۴} + \frac{1}{۲} e^t + \frac{1}{۴} e^{۲t}$ می باشد، برابر است با:

الف. صفر

ب. ۱

ج. $\frac{1}{۴} e$ د. $\frac{۳}{۴} e$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: بخش صنایع (مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد) (۱۱۲۲۰۰۲) زمان آزمون: تستی: -- تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

www.PnuNews.com

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. اگر X دارای توزیع یکنواخت گسسته $f(x) = \frac{1}{n}$ به ازای $x = 1, 2, \dots, n$ باشد، آنگاه $E(X)$ برابر است با:

الف. $n + 1$ ب. $\frac{n + 1}{2}$ ج. $\frac{n + 1}{n}$ د. $\frac{(n - 1)^2}{12}$

۱۶. احتمال وصل شدن به شبکه اینترنت توسط یک دانشجو ۵ درصد می باشد. با این شرایط انتظار دارید این دانشجو در تلاش چندم به اولین اتصال برسد؟

الف. ۵ ب. ۱۰ ج. ۲۰ د. $\frac{1}{5}$

۱۷. شخصی ساعت ۷ تا ۷:۱۵ صبح منتظر اتوبوس می ماند، احتمال اینکه این شخص حداقل ۵ دقیقه منتظر بماند، چقدر است؟

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

۱۸. مقادیر توزیع جرمی احتمال توأم X و Y در جدول زیر نشان داده شده است. $E(X | Y = -1)$ چقدر است؟

	-1	0	
y			الف. $\frac{1}{3}$
			ب. $\frac{2}{3}$
-1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	ج. $-\frac{1}{2}$
1	0	$\frac{1}{3}$	د. $-\frac{1}{3}$

۱۹. مقدار k را چنان بیابید که تابع زیر یک توزیع احتمال برای متغیر تصادفی پیوسته X باشد.

$$f_X(x) = \begin{cases} k|x-1| & 0 \leq x < 2 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

الف. $\frac{1}{2}$ ب. ۱ ج. ۲ د. نمی توان تعیین کرد

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: بخش صنایع (مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد) (۱۱۲۲۰۰۲) زمان آزمون: تستی: -- تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

www.PnuNews.com

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

یک (۱)

کد سری سؤال:

۲۰. پیشامدهای A, B مفروض اند، اگر $P(A) = 0.4$ و $P(A \cup B) = 0.6$ برای چه مقداری از $P(B)$ دو پیشامد A, B مستقلند؟

الف. $\frac{1}{5}$

ب. $\frac{1}{3}$

ج. $\frac{2}{3}$

د. $\frac{2}{5}$

الف. $\frac{1}{5}$

ب. $\frac{1}{3}$

ج. $\frac{2}{3}$

د. $\frac{2}{5}$

۲۱. کدام یک از گزینه های زیر درست نیست؟

الف. $\text{cov}(x, y) = \text{cov}(y, x)$

ب. $\text{cov}(x, x) = 0$

ج. $\text{cov}(x, y) = E(xy) - E(x)E(Y)$

د. $\sigma_{xy} = E[(x - \mu_x)(y - \mu_y)]$

الف. $\text{cov}(x, y) = \text{cov}(y, x)$

ب. $\text{cov}(x, x) = 0$

ج. $\text{cov}(x, y) = E(xy) - E(x)E(Y)$

د. $\sigma_{xy} = E[(x - \mu_x)(y - \mu_y)]$

الف. $\text{cov}(x, y) = \text{cov}(y, x)$

ب. $\text{cov}(x, x) = 0$

ج. $\text{cov}(x, y) = E(xy) - E(x)E(Y)$

د. $\sigma_{xy} = E[(x - \mu_x)(y - \mu_y)]$

۲۲. در تابع چگالی $x > 0, y > 0$ $f_{X,Y}(x, y) = 2e^{-(x+2y)}$ چگالی حاشیه ای $g(x)$ کدام است؟

الف. $2e^{-x} \quad x > 0$

ب. $e^{-x} \quad x > 0$

ج. $xe^{-x} \quad x > 0$

د. $e^{-x} \quad x > 0$

الف. $2e^{-x} \quad x > 0$

ب. $e^{-x} \quad x > 0$

ج. $xe^{-x} \quad x > 0$

د. $e^{-x} \quad x > 0$

الف. $2e^{-x} \quad x > 0$

ب. $e^{-x} \quad x > 0$

ج. $xe^{-x} \quad x > 0$

د. $e^{-x} \quad x > 0$

۲۳. اگر برای دو متغیر تصادفی پیوسته X و Y داشته باشیم $F_{X,Y}(x, y) = (1 - e^{-x})(1 - e^{-y}), x > 0, y > 0$ آنگاه $P(X < 1)$ چقدر است؟

الف. $1 - e^{-1}$

ب. $(1 - e^{-1})^2$

ج. $(1 - e^{-2})^2$

د. $1 - e^{-2}$

الف. $1 - e^{-1}$

ب. $(1 - e^{-1})^2$

ج. $(1 - e^{-2})^2$

د. $1 - e^{-2}$

الف. $1 - e^{-1}$

ب. $(1 - e^{-1})^2$

ج. $(1 - e^{-2})^2$

د. $1 - e^{-2}$

۲۴. تابع مولد گشتاور متغیر تصادفی X به صورت $M_X(t) = e^{\mu t + \lambda t^2}$ می باشد. تابع مولد گشتاور $Z = \frac{1}{\lambda}(X + 1)$ کدام است؟

الف. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\mu t + \lambda t^2}$

ب. $M_X(t) = e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

ج. $M_X(t) = e^{\frac{1}{\lambda} t(\mu + t)}$

د. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

الف. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\mu t + \lambda t^2}$

ب. $M_X(t) = e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

ج. $M_X(t) = e^{\frac{1}{\lambda} t(\mu + t)}$

د. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

الف. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\mu t + \lambda t^2}$

ب. $M_X(t) = e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

ج. $M_X(t) = e^{\frac{1}{\lambda} t(\mu + t)}$

د. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

الف. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\mu t + \lambda t^2}$

ب. $M_X(t) = e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

ج. $M_X(t) = e^{\frac{1}{\lambda} t(\mu + t)}$

د. $M_X(t) = \frac{1}{\lambda} e^{\frac{\mu}{\lambda} t + \frac{1}{\lambda} t^2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی و کد درس: بخش صنایع (مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی - مهندسی پروژه - جبرانی ارشد) (۱۱۲۲۰۰۲) زمان آزمون: تستی - تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

www.PnuNews.com

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. برای متغیر تصادفی گسسته X با برد مقادیر $x = 0, 1, 2, 3$ داریم $F_X(2) = \frac{11}{16}$. مقادیر $f_X(3)$ و $P(X < 3)$ به ترتیب کدام اند؟

د. $\frac{6}{16}$ و $\frac{5}{16}$

ج. $\frac{5}{16}$ و $\frac{6}{16}$

ب. $\frac{11}{16}$ و $\frac{5}{16}$

الف. $\frac{11}{16}$ و $\frac{6}{16}$

«سوالات تشریحی»

۱. در پرتاب سه سکه باهم اگر بدانیم حداقل یک شیر آمده چقدر احتمال دارد دقیقاً یک شیر آمده باشد؟ (۱ نمره)

۲. تابع توزیع چگالی احتمال توأم X و Y به صورت

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}(2x+y) & 0 < x < 1, 0 < y < 2 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

میانگین شرطی Y در صورتی که بدانیم $X = \frac{1}{4}$ چقدر است؟ (۱ نمره)

۳. فرض کنید توزیع احتمال توأم دو متغیر تصادفی X و Y بصورت زیر باشد. آنگاه مقدار $P(Y > \sqrt{x})$ را بدست آورید. (۲ نمره)

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 6x & 0 < x < y, 0 < y < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

۴. تابع توزیع چگالی احتمال X به صورت

$$f_X(x) = \begin{cases} 2e^{-2x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

می باشد.

الف. چگالی احتمال $Y = e^x$ را با تکنیک تابع توزیع بدست آورید. (۱ نمره)

ب. امید ریاضی $Y = e^x$ را محاسبه کنید. (۱ نمره)

۵. اگر X دارای توزیع چگالی به صورت

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

باشد، چگالی احتمال متغیر تصادفی $Y = \sqrt{X}$

را با استفاده از تکنیک تبدیل بدست آورید. (۱ نمره)