

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی، تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری  
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۲۲۰۰۲ - مهندسی  
صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در قضیه چبیشف، وقتی احتمال اینکه متغیر تصادفی بین  $\mu - k\sigma$  و  $\mu + k\sigma$  اختیار کند حداقل برابر  $0/99$  باشد، کمترین مقدار  $k$  چقدر است؟

۱. ۱      ۲. ۱۰      ۳. ۲۰      ۴. ۱۰۰

۲- اگر  $X$  عددی باشد که در ریختن یک تاس سالم ظاهر می شود، مقدار امید ریاضی  $g(x) = 2x^2 + 1$  کدام گزینه است؟

۱.  $\frac{3}{64}$       ۲.  $\frac{64}{3}$       ۳.  $\frac{3}{94}$       ۴.  $\frac{94}{3}$

۳- کامیونی که در خروجی بزرگراهی متوقف شده است با احتمال  $0/23$  ترمزهای معیوب و با احتمال  $0/24$  فرسودگی شدید تایلر دارد. همچنین با احتمال  $0/38$  ترمزهای معیوب یا فرسودگی شدید تایلر یا هر دو را دارد. احتمال اینکه این کامیون، ترمزهایش معیوب بوده و فرسودگی شدید تایلر داشته باشد چقدر است؟

۱.  $0/47$       ۲.  $0/06$       ۳.  $0/48$       ۴.  $0/09$

۴- یک مونتاژ کار قطعات الکترونیکی ۲۰ تراشه مدار یکپارچه روی میز کارش دارد و سه تا از آنها را به عنوان جزئی از مولفه بزرگتر به هم لحیم کند. به چند طریق می تواند سه تراشه را انتخاب کند؟

۱. ۶۸۴۰      ۲. ۱۱۴۰      ۳. ۵۷۰      ۴. ۸۲۴

۵- اگر یک شورا شامل ۷ مرد و ۵ زن باشند، به چند طریق می توان یک گروه ۳ نفره از آنها را انتخاب نمود؟

۱.  $\binom{12}{3}$       ۲.  $\binom{7}{3}$       ۳.  $\binom{5}{3}$       ۴.  $\binom{3}{3}$

۶- در بسط  $(x_1 + x_2 + x_3)^6$  ضریب  $x_1^3 x_2 x_3^2$  چیست؟

۱. ۵۰      ۲. ۶۰      ۳. ۴۰      ۴. ۷۰

۷- در یک ظرف ۵ توپ قرمز و ۶ توپ سبز وجود دارد. اگر دو مهره از این ظرف خارج کنیم، احتمال این را بیابید که از هر رنگ یک مهره انتخاب شود؟

۱.  $\frac{7}{11}$       ۲.  $\frac{4}{11}$       ۳.  $\frac{5}{11}$       ۴.  $\frac{6}{11}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی، تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۲۲۰۰۲ - مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

۸- بسته ای حاوی ۲۰ فیوز است که ۵ تای آنها معیوب اند. اگر به تصادف ۳ فیوز متوالیاً و بدون جایگذاری از بسته ی مزبور انتخاب کنیم، احتمال اینکه هر ۳ فیوز معیوب باشند چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{114}$       ۲.  $\frac{3}{114}$       ۳.  $\frac{1}{19}$       ۴.  $\frac{3}{19}$

۹- اگر A و B دو پیشامد در فضای نمونه ای S باشند و  $P(A) = 0.2$  و  $P(A \cup B) = 0.7$  مقدار  $P(A \cap B)$  چقدر است؟

۱. ۰.۵      ۲. ۰.۳      ۳. ۰.۱      ۴. ۰.۹

۱۰- برای دو پیشامد A و B داریم:  $P(A) = \frac{1}{2}$ ،  $P(B) = \frac{1}{3}$ ،  $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$

۱. A و B ناسازگار هستند.  
۲. A و B مستقل اند.  
۳. همواره  $A \subset B$   
۴.  $A \cup B$  متمم B است.

۱۱- A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه ای هستند. اگر  $P(A' \cup B') = 0.8$  و  $P(B) = 0.4$  باشد، آنگاه  $P(A/B)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{5}$       ۲.  $\frac{1}{4}$       ۳.  $\frac{1}{3}$       ۴.  $\frac{1}{2}$

۱۲- ظرفی دارای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و ظرف دیگر شامل ۳ مهره سفید و ۸ مهره سبز می باشد. از ظرف دوم یک مهره به تصادف بیرون آورده شده و بدون دیدن رنگ آن را کنار می گذاریم، سپس مهرهای باقیمانده در ظرف دوم را بدون دیدن آنها در ظرف اول می ریزیم و در نهایت یک مهره به تصادف از ظرف اول بیرون می آوریم. احتمال سفید بودن این مهره چقدر است؟

۱.  $\frac{74}{209}$       ۲.  $\frac{7}{19}$       ۳.  $\frac{25}{209}$       ۴.  $\frac{4}{19}$

۱۳- به ازای چه مقدار از C، تابع زیر یک تابع احتمال می باشد.

$$f(x) = \begin{cases} c \left(\frac{1}{6}\right)^{x-1} & x = 1, 2, 3, \dots \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

۱.  $\frac{5}{6}$       ۲.  $\frac{6}{5}$       ۳.  $\frac{1}{6}$       ۴.  $\frac{3}{4}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی، تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۲۲۰۰۲ - مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

۱۴- اگر  $X$  دارای چگالی احتمال زیر باشد،  $p(0.5 \leq X \leq 1)$  چقدر است؟

$$f(x) = \begin{cases} 3e^{-3x} & x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

۱.  $-e^{-3} - e^{-1.5}$     ۲.  $-e^{-3} + e^{-1.5}$     ۳.  $e^{-3} + e^{-1.5}$     ۴.  $e^{-3} - e^{-1.5}$

۱۵- اگر توزیع توام  $(X, Y)$  به صورت زیر باشد، مقدار  $F(1, 2)$  چقدر است؟

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{3x+2y}{51} & x=1,2; y=1,2,3 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

۱.  $\frac{12}{51}$     ۲.  $\frac{7}{51}$     ۳.  $\frac{5}{51}$     ۴.  $\frac{9}{51}$

۱۶- اگر  $X$  دارای تابع احتمال زیر باشد، مقدار  $p(x-1) \leq 1$  چقدر است؟

۳	۲	۱	۰	$x$
۰/۱	۰/۲	۰/۴	۰/۳	$f(x)$

۱.  $۰/۳$     ۲.  $۰/۴$     ۳.  $۰/۷$     ۴.  $۰/۹$

۱۷- یک عدد به تصادف از فاصله  $(-4, 4)$  طبق قانون یکنواخت برمی گزینیم و آن را با متغیر تصادفی  $X$  نشان می دهیم. واریانس  $X$  برابر است با:

۱.  $\frac{1}{6}$     ۲.  $\frac{1}{2}$     ۳.  $\frac{1}{3}$     ۴.  $1$

۱۸- به چند طریق می توان دو تابلو از مونه، سه تابلو از رنوا، و دو تابلو از دگا را پهلوی پهلوی به دیوار موزه ای آویخت به شرط اینکه بین تابلوهای هر یک از هنرمندان تمایزی قائل نیاشیم؟

۱.  $۵۰۴۰$     ۲.  $۲۵۲۰$     ۳.  $۲۱۰$     ۴.  $۲۴$

۱۹- اگر  $Y = aX + b$  که  $a$  و  $b$  ثابت اند و  $E(X) = m$  و  $Var(X) = \sigma^2$  باشد،  $E(XY)$  برابر است با:

۱.  $a(\sigma^2 + m^2) + bm$     ۲.  $a\sigma^2 + b(m^2 + m)$     ۳.  $a\sigma^2 + bm$     ۴.  $a^2\sigma^2$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی، تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۲۲۰۰۲ - مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

۲۰- کوواریانس دو متغیر تصادفی که چگالی توام آنها بصورت زیر می باشد چقدر است؟

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 & x > 0, y > 0, x + y < 1 \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

۱.  $\frac{1}{36}$       ۲.  $\frac{1}{12}$       ۳.  $-\frac{1}{12}$       ۴.  $-\frac{1}{36}$

۲۱- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی با  $E(X) = 3$  و  $E(X^2) = 13$  باشد. حداقل مقدار  $P(-2 < X < 8)$  کدام است؟

۱.  $\frac{4}{25}$       ۲.  $\frac{21}{25}$       ۳.  $\frac{18}{25}$       ۴.  $\frac{13}{25}$

۲۲- احتمال بهبود یافتن هر فرد مبتلا به نوعی بیماری خونی نادر ۰،۴ است. اگر بدانیم ۱۵ نفر مبتلا به این بیماری هستند، احتمال اینکه دقیقاً ۵ نفر از این ۱۵ نفر بهبود یابند چقدر است؟

۱. ۱      ۲. ۰،۳۸۵۹      ۳. ۰،۲۸۵۹      ۴. ۰،۱۸۵۹

۲۳- یک کارخانه تولیدی محصولات خود را در بسته های ۱۰ تایی به فروش می رساند. اگر در یک بسته تولیدی این کارخانه ۳ محصول معیوب وجود داشته باشد، مطلوب است احتمال اینکه در یک نمونه ۳ تایی (بدون جایگذاری) از این بسته دو محصول معیوب مشاهده شود چقدر است؟

۱.  $\frac{7}{40}$       ۲.  $\frac{3}{40}$       ۳.  $\frac{21}{40}$       ۴.  $\frac{6}{40}$

۲۴- متغیری تصادفی دارای توزیع نرمال  $\sigma = 10$  است. اگر احتمال اینکه متغیر تصادفی مقداری کمتر از  $\frac{82}{5}$  اختیار کند برابر با  $\frac{0.8212}{10}$  باشد، میانگین این متغیر تصادفی چقدر است؟

$$P(z \leq 0.92) = 0.8212 \quad P(z > -1/5) = 0.9332$$

۱.  $\frac{72}{3}$       ۲.  $\frac{77}{4}$       ۳.  $\frac{81}{7}$       ۴.  $\frac{86}{6}$

۲۵- بین ۱۶ متقاضی شغلی، ۱۰ نفر تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر ۳ متقاضی به تصادف برای محاسبه انتخاب شوند، احتمال اینکه یکی تحصیلات دانشگاهی داشته باشد چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{28}$       ۲.  $\frac{5}{56}$       ۳.  $\frac{3}{7}$       ۴.  $\frac{1}{14}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

**عنوان درس:** آمار و احتمال مهندسی، تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن  
**رشته تحصیلی/گد درس:** مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۲۲۰۰۲ - مهندسی صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

### سوالات تشریحی

- ۱- به چند طریق می توان ۲۰ دانشجو را در کلاسی که در ردیف اول آن ۵ صندلی، در ردیف دوم آن ۶ صندلی و در ردیف سوم آن ۹ صندلی دارد، نشانید؟  
۱۰۰۰ نمره
- ۲- جعبه ی یک شامل ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه است و جعبه دو شامل ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه است. یک جعبه به تصادف انتخاب و دو مهره از این جعبه انتخاب می شود. احتمال اینکه جعبه دو انتخاب شود به شرط آنکه هر دو مهره سفید باشند، چقدر است؟  
۱۰۰۰ نمره
- ۳- در کارخانه ای دو خط تولید وجود دارد که به ترتیب ۴۰ درصد و ۶۰ درصد محصولات را تولید می کنند. مشخص گردیده که ۳ درصد محصولات خط اول و ۴ درصد محصولات خط دوم معیوب هستند. اگر محصولی خریداری نماییم و معیوب باشد، احتمال آنکه از محصولات خط دوم باشد چقدر است؟  
۱۰۰۰ نمره
- ۴- تعداد از کارافتادگی ماهیانه کامپیوتری، متغیر تصادفی است که دارای توزیع پواسون با میانگین ۲ است. احتمال اینکه این کامپیوتر در یک ماه، یک بار یا بیشتر از کار بیفتد چقدر است؟  
۲۰۰۰ نمره
- ۵- اگر متغیرهای تصادفی مستقل  $Z, Y, X$  دارای میانگینهای ۴، ۹، ۳ و واریانسهای ۳، ۷، ۵ باشند، واریانس  $R = X + 2Y - Z$  چقدر است؟  
۲۰۰۰ نمره

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمال مهندسی، تئوری احتمالات و کاربرد آن، تئوری احتمالات و کاربرد آن

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،

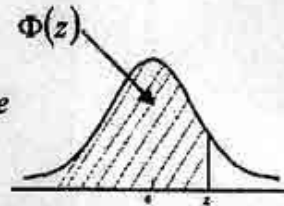
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۲۲۰۰۲ - مهندسی

صنایع ۱۳۱۴۰۵۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۲۰۰۳۰

جدول ۲. توزیع نرمال استاندارد

$$P(Z \leq z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$$



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Selected Upper Percentage Points

Tail probability x	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
Upper percentage Point z (x)	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576