



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار  
مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۷۱۳۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- چه زمانی نمره استاندارد، برابر یک می شود؟

۱. بستگی به نمره ی استاندارد دارد که می خواهید با آن مقایسه شود.

۲. اختلاف از میانگین یک باشد.

۳. نمره اصلی برابر مجموع انحراف معیار و میانگین شود.

۴. واریانس آن برابر یک باشد.

۲- اگر مشاهدات ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۱۸، ۱۹ دارای میانگین  $9/2$  باشد افزودن کدام گزینه به این مشاهدات تغییری در میانگین مشاهدات ایجاد نمی کند؟

۱.  $9/2, 8/2, 10/2$       ۲.  $0, 0, 0$       ۳.  $0, 9/2, 0$       ۴.  $9/2, 0, 9/2$

۳- طول عمر ۱۰۰ باطری دارای میانگین و میانه ی و انحراف معیار برابر با  $3/5$  باشد، آنگاه مقدار ضریب چولگی برابر با کدام گزینه است؟

۱. صفر      ۲. یک      ۳.  $0/5$       ۴.  $0/05$

۴- اگر واریانس  $x_1, x_2, \dots, x_{10}, 15$  برابر صفر باشد، میانه ی داده های  $(2x_1 + 1), (2x_2 + 1), \dots, (2x_{10} + 1), 17, 19$  کدام است؟

۱. ۱۷      ۲. ۳۱      ۳. ۱۸      ۴. ۱۵

۵- با اعداد ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چند عدد سه رقمی مضرب پنج می توان ساخت که ارقامش تکراری نباشند؟

۱. ۳۶      ۲. ۴۰      ۳. ۲۰      ۴. ۶۱

۶- در یک کلاس ۳۵ درصد دانشجویان مرد هستند و ۲۰ درصد از مردان و ۲۵ درصد از زنان مردود شده اند. دانشجویی به تصادف انتخاب می شود. اگر این دانشجو مردود شده باشد. احتمال اینکه مرد باشد چقدر است؟

۱.  $0/3$       ۲.  $0/69$       ۳.  $0/07$       ۴.  $0/2325$

۷- اگر بدانیم  $\bar{x} = \bar{y} = 1$ ،  $\sum_{i=1}^n x_i y_i = n^2$ ،  $\sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 = n^3$  کدام است؟

۱. ۱      ۲.  $\frac{1}{n+1}$       ۳.  $\frac{n}{n+1}$       ۴.  $\frac{n}{n-1}$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۷۱۳۸

۸- چارک سوم مقادیر ۲۰، ۱۷، ۱۴، ۱۱، ۱۰، ۸، ۵، ۲ کدام است؟

۱۴ .۴

۵/۷۵ .۳

۱۰/۵ .۲

۱۶/۲۵ .۱

۹- شخصی می خواهد به دوست خود تلفن کند. ولی او در اولین رقم سمت چپ این شماره مشکوک است و دقیقاً نمی تواند در بین چهار رقم ۸، ۷، ۶، ۵ کدامیک اولین رقم سمت چپ این شماره است. او این ارقام را یکی پس از دیگری امتحان می کند تا موفق شود. اگر  $X$  تعداد دفعاتی باشد که برای تلفن زدن (تا موفقیت)، امتحان شده اند. تابع احتمال  $X$  کدام است؟

$$f(x) = \binom{4}{x} \left(\frac{1}{4}\right)^{4-x}, x = 1, 2, 3, 4 \quad .۲$$

$$f(x) = \binom{4}{x} \left(\frac{1}{4}\right)^{4-x}, x = 1, 2, 3, 4 \quad .۱$$

$$f(x) = \frac{1}{4}, x = 1, 2, 3, 4 \quad .۴$$

$$f(x) = \left(\frac{1}{4}\right) \left(\frac{3}{4}\right)^{x-1}, x = 1, 2, 3, 4 \quad .۳$$

۱۰- اگر تابع توزیع مدت زمان لازم برای رفع عیب از یک دستگاه بر حسب ساعت به شکل زیر باشد. احتمال اینکه این دستگاه

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ \ln x & 1 < x < 2 \\ 1 & x \geq 2 \end{cases}$$

زودتر از یک ساعت و دیرتر از دو ساعت پس از خرابی تعمیر نگردد برابر است با

۰ .۴

$\ln 2 - 1$  .۳

۱ .۲

$\ln 2$  .۱

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

تابع چگالی توام متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  عبارت است از

$f(y|x)$  کدام است؟

$(x-1)$  .۴

$2(x-1)$  .۳

$\frac{2}{1-x}$  .۲

$\frac{1}{1-x}$  .۱

۱۲- اگر  $E(X(X-1)) = 2m^2$ ،  $E(X) = m$  باشند، واریانس  $X$  برابر است با:

$m$  .۴

$m^2$  .۳

$m(m+1)$  .۲

$m(m-1)$  .۱

۱۳- اگر تابع چگالی احتمال توام متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  به صورت زیر باشد. ضریب همبستگی بین  $X$  و  $Y$  برابر است با:

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-(x+y)} & x, y > 0 \\ 0 & \text{ایر جاها} \end{cases}$$

۰/۵ .۴

۰ .۳

۱ .۲

-۱ .۱



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۷۱۳۸

۱۴- اگر تعداد محصولات تولید شده در یک کارخانه در طول هفته یک متغیر تصادفی با میانگین  $\mu = 50$  و واریانس $\sigma^2 = 25$  باشد. احتمال اینکه تولید محصول در یک هفته معین بین ۴۰ و ۶۰ باشد چقدر است؟

$$P(0 < Z < 2) = 0/4772$$

۰/۹۵ .۴

۰/۲۵ .۳

۰/۵ .۲

۰/۷۵ .۱

۱۵- امید ریاضی و واریانس توزیع ..... عبارت هستند از:

$$E(X) = 4p, \quad E[(X - \mu_X)^2] = 4p - 16p^2$$

۰/۴ یکنواخت

۰/۳ دوجمله ای

۰/۲ کی دو

۰/۱ نرمال

۱۶- اگر توزیع تعداد کامیون ها در یک جاده از توزیع پواسن با تعداد متوسط سه کامیون در هر کیلومتر از جاده باشد، آنگاه

احتمال آنکه حداقل یک کامیون در یک کیلومتر مشاهده شود چقدر است؟

۰/۴  $\frac{1}{e^3}$ ۰/۳  $1 - e^{-3}$ ۰/۲  $\frac{3}{e^3}$ ۰/۱  $\frac{e^{-3}}{3}$ ۱۷- اگر  $a$  دارای توزیع یکنواخت در فاصله (۱-۰) باشد، احتمال اینکه معادله درجه ی دوم زیر دارای دو ریشه حقیقی باشد

چقدر است؟

$$X^2 - 2(a+1)X + 2a^2 + 2a + \frac{1}{2} = 0$$

۰/۴  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۰/۳  $\frac{1}{2}$ ۰/۲  $\frac{1}{3}$ ۰/۱  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ ۱۸- اگر  $Z$  متغیری تصادفی با توزیع نرمال استاندارد باشد آنگاه  $P(Z \leq 1.33)$  کدام است؟

۰/۴ ۰/۶۲۹۳

۰/۳ ۰/۰۹۱۸

۰/۲ ۰/۰۹۰۸۲

۰/۱ ۰/۴۰۸۲

۱۹- مقدار  $Z$  کدام است اگر مساحت زیر منحنی توزیع نرمال استاندارد بین صفر و  $Z$  برابر  $0/۴۷۲۶$  باشد؟

۰/۴ ۲/۰۲

۰/۳ ۱/۶۸

۰/۲ ۲/۱۹

۰/۱ ۱/۹۲

۲۰- اگر  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از یک توزیع با میانگین  $\mu = 5$  و واریانس  $\sigma^2 = 9$  باشد و  $n$  به اندازه کافی بزرگباشد توزیع  $S = \sum_{i=1}^n X_i$  عبارت است از:۰/۲ توزیع نرمال با میانگین  $5n$  و واریانس  $9n$ ۰/۱ توزیع خی دو با  $n$  درجه آزادی۰/۴ توزیع خی دو با  $(n-1)$  درجه آزادی

۰/۳ توزیع نرمال با میانگین ۵ و واریانس ۹



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار  
مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۷۱۳۸

۲۱- توزیع میانگین نمونه یک جامعه نامحدود با میانگین ۱۰ و انحراف معیار ۲، دارای واریانس یک خواهد بود، اگر تعداد نمونه برابر ..... باشد.

۱۰ .۱      ۴ .۲      ۱۶ .۳      ۳۲ .۴

۲۲- بر اساس یک نمونه  $n$  تایی، برآورد گشتاوری میانگین جامعه ای با توزیع نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس یک کدام است؟

۱ .۱  $\frac{n}{\sum_{i=1}^n x_i}$       ۱ .۲  $\bar{X}$       ۳ .۳  $\bar{X}$       ۴ .۴  $\mu$

۲۳- یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانگین یک جامعه نرمال که واریانس آن مشخص  $\sigma^2$  است به صورت

$(\bar{x} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$  می باشد. اگر بخواهیم طول این فاصله اطمینان را به نصف کاهش دهیم لازم است که:

۱ .۱  $\sigma$  را دو برابر کنیم.      ۲ .۲  $\sigma$  را نصف کنیم.  
۳ .۳ تعداد نمونه را ۴ برابر کنیم.      ۴ .۴ تعداد نمونه را ۲ برابر کنیم.

۲۴- در آزمون فرض  $H_0: \mu = \mu_0$  برای جامعه ای نرمال با انحراف معیار نامشخص و درجه ی آزادی کمتر از ۳۰ آماره آزمون عبارت است از:

۱ .۱  $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma_{\bar{x}}}$       ۲ .۲  $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S_{\bar{x}}}$       ۳ .۳  $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma_{\bar{x}}}$       ۴ .۴  $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S_{\bar{x}}}$

۲۵- اگر میانگین یک نمونه ۱۰۰ تایی از  $X$  مساوی ۳۰ و انحراف معیار آن ۵ باشد و میانگین یک نمونه ۲۰۰ تایی از  $Y$  مساوی ۲۵ و انحراف معیار آن ۱۰ باشد. مقدار آماره آزمون کننده برای آزمون صفر بودن تفاوت میانگین ها برابر است با:

۱ .۱ ۵/۷۷      ۲ .۲ ۱۵/۸۱      ۳ .۳ ۱/۹۶      ۴ .۴ ۳/۴۴

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- میزان هزینه مصرف برق بر اساس تعداد افراد در یک خانواده در جدول زیر آمده است. میانگین، واریانس و ضریب تغییر را با استفاده از روش کدگذاری بدست آورید.

تعداد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
هزینه	۱۰۹۰	۱۲۷۰	۱۲۶۰	۱۲۰۰	۱۱۷۰	۱۰۸۰	۱۰۰۰	۱۳۱۰	۱۲۱۰	۱۱۳۰



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار  
مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۷۱۳۸

نمره ۱.۴۰

۲- اگر متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی احتمال توام  $f(x, y)$  باشند.

$$f(x, y) = \frac{3}{4} \left( xy + \frac{x^2}{2} \right) \quad 0 < x < 1, 0 < y < 2$$

الف) توزیع حاشیه ای  $X$ ب) امید ریاضی  $5(X | Y = 1)$  را بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۳- اگر  $X$  دارای توزیع نمایی با پارامتر  $\theta$  باشد  $M'_x(0)$ ،  $M_x(t)$  را بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۴- تعداد ساعتی که یک لامپ الکترونیک کار کند یک متغیر تصادفی نمایی با پارامتر  $\theta$  است. اگر یک نمونه  $n$  تایی از طول عمر این لامپ ها در دست باشد  $\theta$  را به روش ماکسیمم درستنمایی برآورد کنید.

$$f(x) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, \quad x > 0, \theta > 0$$

نمره ۱.۴۰

۵- درصد ظرفیت تولید و استخدام کارگر در یکی از صنایع در ۶ سال گذشته در جدول زیر آمده است. اگر خط رگرسیون برازش شده در نمونه به صورت  $\hat{y} = \hat{a} + \hat{b}x$  باشد مقادیر  $\hat{a}$  و  $\hat{b}$  را بدست آورید. همچنین مقدار پیش بینی را برای  $x_0 = 70.33$  بدست آورید.

سال	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰
درصد ظرفیت تولید (X)	۰/۹۳	۸/۸۹	۵/۸۴	۶/۶۰	۳/۶۳	۸/۶۶
تعداد کارگران (Y)	۵۱۹	۵۰۹	۵۰۸	۴۱۲	۴۰۰	۴۵۰



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات مهندسی

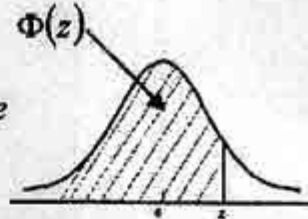
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۷۱۳۸

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



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات کاربردی، آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۷۱۳۸

$$Sk = \frac{\bar{x} - md}{s}$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2}}$$

$$Var(X) = E(X^2) - E^2(X)$$

$$\rho = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{Var(X)Var(Y)}}$$

$$P(0 < Z < 2) = 0.4772$$

$$P(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

$$Z = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S_p \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}$$

آمار ترم دوم ۹۲-۹۳

ج	1
الف	2
الف	3
ب	4
الف	5
الف	6
ب	7
الف	8
د	9
ب	10
الف	11
ب	12
ج	13
د	14
ج	15
ج	16
د	17
ب	18
الف	19
ب	20
ب	21
ج	22
ج	23
ب	24
الف	25