

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

تعداد سؤال: ۲۰ نسی تکمیلی — تشریحی

رشته تحصیلی: گرایش:

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس:

تعداد کل صفحات: ۵

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

pme-pnut.blogfa.com
www.tabrizpme.com۱. اگر A و B ناسازگار باشند کدام گزاره درست است؟

الف. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

ب. $P(B - A) = P(B) - P(A)$

ج. $P(A \cup B) \leq P(A) + P(B)$

د. A' و B ناسازگارند.

۲. اگر ۳۰٪ کارکنان یک کارخانه کارشناس و بقیه کارگر باشند و ۲۰ درصد کارشناسان و ۲۵ درصد کارگران زن باشند در انتخاب تصادفی یک نفر از این کارخانه احتمال اینکه زن باشد چقدر است؟

الف. ۰/۴۵

ب. ۰/۰۵

ج. ۰/۰۶

د. ۰/۲۳۵

۳. اگر X_1, X_2, \dots, X_n هم توزیع و مستقل با امید ریاضی مشترک μ و واریانس مشترک δ^2 باشد در صورتیکه $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$ باشد کدام گزاره درست است؟

الف. $E(\bar{X}) = n\mu$ ب. $\text{var}(\bar{X}) = \delta^2$ ج. $\text{var}(\bar{X}) = \frac{\delta^2}{n}$ د. $\text{var}(\bar{X}) = n\delta^2$

۴. یک صدم کارگران دیر به سرکار می‌رسند احتمال اینکه در یک روز از ۱۰۰ کارگر همه سر وقت برسند کدامند؟

الف. e^{-1}

ب. e^{-2}

ج. $\frac{1}{2}$

د. $\frac{1}{100}$

۵. کدام گزاره زیر نادرست است؟

الف. میانه مشاهدات را به دو بخش مساوی تقسیم می‌کند.

ب. میانه منحصر به فرد است.

ج. میانگین تحت تأثیر داده‌های پرت قرار نمی‌گیرد.

د. در میانگین پیراسته تعدادی از مشاهدات حذف می‌شود.

۶. کدام گزاره زیر درست است؟

الف. اگر واحد اندازه‌گیری داده‌های آماری متر باشد واحد اندازه‌گیری استاندارد آنها نیز متر است.

ب. واریانس متغیرهای استاندارد کمتر از واریانس خود متغیر است.

ج. ضریب برجستگی اگر مثبت باشد منحنی چند ضلعی فراوانی در مقایسه با منحنی نرمال دارای پخی است.

د. معیارهای چولگی فاقد واحد اندازه‌گیری است.

۷. فرض کنید X یک متغیر تصادفی گسسته باشد و $x = 0, 1, 2, 3$ ، $f(x) = \frac{1}{8} \binom{3}{x}$ کدام گزاره زیر نادرست است؟

الف. $f(0) = 0$ ب. $f(1) = \frac{1}{8}$ ج. $f(2) = \frac{3}{8}$ د. $f(3) = \frac{1}{8}$

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

تعداد سؤال: ۲۰ نسی تکمیلی — تشریحی

رشته تحصیلی: گرایش:

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس:

تعداد کل صفحات: ۵

pme-pnut.blogfa.com
www.tabrizpme.com

۸. برای توزیع فراوانی زیر کدام گزاره درست است؟

X	۱۰-۲۵	۲۵-۴۰	۴۰-۵۵	۵۵-۷۰	۷۰-۸۵	۸۵-۱۰۰
f_i	۶	۲۰	۴۴	۲۶	۳	۱

الف. میانه کمتر از ۵۵ است.

ب. نما از ۵۵ بیشتر است.

ج. نما برابر ۴۴ است.

د. چارک اول برابر ۲۵ است.

۹. اگر $\bar{X} = ۱۲۰$ ، $\delta_x^2 = ۱۴۴$ باشد ترتیب میانگین و واریانس قد گروهی از دانش‌آموزان باشد ضریب تغییرات کدام است؟

الف. ۱۲٪

ب. ۱۰٪

ج. ۸۴٪

د. ۸/۴٪

۱۰. اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{m}{2\sqrt{x}} & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ یک تابع چگالی باشد m چقدر است؟

الف. ۲

ب. ۱

ج. $\frac{1}{2}$ د. $\sqrt{2}$ ۱۱. اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ یک تابع چگالی برای متغیر تصادفی X باشد $E(\sqrt{X})$ چقدر است؟الف. $\frac{4}{5}$ ب. $\frac{4}{5}\sqrt{2}$ ج. $\sqrt{E(x)}$ د. $\frac{1}{2}$ ۱۲. اگر $F(x) = \frac{e^x}{e^x + e^{-x}}$ یک تابع توزیع باشد میانه چقدر است؟الف. $\frac{1}{2}$

ب. ۲

ج. صفر

د. یک

۱۳. اگر X دارای توزیع نرمال با میانگین ۳ و واریانس ۹ باشد $P(0 < X < 3)$ برابر است با:الف. $P(0 < Z < 1)$ ب. $P(-1 < Z < 0)$ ج. $P(-1 < Z < 1)$ د. $P(-2 < Z < 0)$ ۱۴. اگر X دارای تابع چگالی یکنواخت، $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & a < x < b \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ باشد، با استفاده از نمونه تصادفی $2/5$ و 3 و $4/5$ و $3/5$ برآورد b چقدر است؟الف. $2/5$ ب. $3/2$ ج. $4/5$ د. $4/2$

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

تعداد سؤال: فنی ۲۰ تکمیلی — تشریحی

رشته تحصیلی: گرایش:

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس:

تعداد کل صفحات: ۵

۱۵. اگر X دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس ۶۴ باشد و در یک نمونه ۶۴ تایی $\bar{X} = ۵۰$ یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای μ کدام است؟

الف. (۴۹ و ۵۱)

ب. (۴۸ و ۵۲)

ج. (۴۹/۷۵ و ۵۰/۲۵)

د. (۴۷ و ۵۳)

pme-pnut.blogfa.com
www.tabrizpme.com

۱۶. از جامعه‌هایی با توزیعهای $X \sim N(\mu_1, \delta^2)$ و $Y \sim N(\mu_2, \delta^2)$ اطلاعات زیر را داریم:

$$n_1 = 10 \quad s_1^2 = 19 \quad n_2 = 11 \quad s_2^2 = 38$$

واریانس آمیخته s_p^2 کدام است؟

الف. ۵۷

ب. ۳۲

ج. ۲۸/۵

د. ۲۹

۱۷. اگر $X \sim N(\mu, \delta^2)$ باشد و واریانس یک نمونه تصادفی ۱۱ تایی از این توزیع s^2 باشد $\frac{10s^2}{\delta^2}$ دارای کدام توزیع است؟

الف. نرمال

ب. t با ۱۱ درجه آزادیج. χ^2 (کای دو) با ۱۱ درجه آزادید. χ^2 (کای دو) با ۱۰ درجه آزادی

۱۸. اگر X دارای توزیع گاما با $\alpha = 3$ و $\beta = 2$ باشد $E(X)$ چقدر است؟

الف. ۱۲

ب. ۶

ج. ۱۸

د. ۵

۱۹. برای آزمون برابری واریانس دو جامعه نرمال اطلاعات بدست آمده عبارت است از:

$$n_1 = 21 \quad s_1^2 = 300 \quad n_2 = 16 \quad s_2^2 = 150$$

آماره آزمون چقدر است؟

الف. $\sqrt{2}$

ب. ۱/۵

ج. ۲

د. $\sqrt{1/5}$

۲۰. اگر X دارای توزیع کی دو با ۱۰ درجه آزادی باشد کدام گزاره درست است؟

الف. $E(X) = 9$ ب. $\text{var}(X) = 18$ ج. X دارای توزیع گاما با $\alpha = 10$ است.د. X دارای توزیع گاما با $\beta = 2$ و $\alpha = 5$ است.

نام درس: آمار و احتمال مهندسی

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۱۰

رشته تحصیلی: گرایش:

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس:

تعداد کل صفحات: ۵

pme-pnut.blogfa.com
www.tabrizpme.comسوالات تشریحی:

۱. در یک نمونه‌گیری تصادفی، کتابهای ۱۰ قفسه بخش مخزن یک کتابخانه شمارش شده و نتیجه به صورت زیر ارائه شده است:

$$S = \{23, 24, 24, 25, 26, 26, 26, 27, 28, 29\}$$

الف. تابع احتمال تعداد کتابهای این نمونه‌گیری را مشخص کنید.

ب. احتمال اینکه در یک قفسه که به تصادف انتخاب می‌شود کمتر از ۲۷ کتاب باشد.

ج. اگر X متغیر تصادفی تعداد کتابهای قفسه باشد $E(X)$ و $\text{var}(X)$ را بدست آورید.

۲. دستمزد ساعتی کارکنان شرکت ایران دارو در جدول زیر بر حسب ۱۰۰۰ تومان داده شده است میانگین و چارک اول و چارک سوم آن را محاسبه کنید.

تعداد	دستمزد
۱۵	۱-۲
۳۰	۲-۳
۲۵	۳-۴
۲۰	۴-۵
۱۰	۵-۶

۳. احتمال اینکه یک برنامه نرم‌افزاری A از مجموعه برنامه‌های نرم‌افزاری موجود در یک رایانه مورد استفاده قرار گیرد $p = 0.4$ است احتمال این که از ۳۵ مراجعه کننده به برنامه‌های نرم‌افزاری حداقل ۱۲ نفر و حداکثر ۱۶ نفر از برنامه نرم‌افزاری A استفاده کنند چقدر است؟

۴. فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2$ در مقابل $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ را در سطح ۵ درصد آزمون کنید.

$$m=7, n=5, \bar{x}_1=33/7, 37/2, s_1^2=2/9, s_2^2=2/2,$$

$$t_{0.025} = 2/328, t_{0.05} = 1/812$$

۵. اگر هزینه تبلیغات و تعداد فروش نمونه‌ای از کالاهای یک کارخانه به صورت زیر باشد معادله خط رگرسیون را برآورد کنید.

هزینه تبلیغات X	۳	۵	۴	۷	۹	۶	۵	۴	۸
تعداد فروش Y	۱۱	۲۰	۱۶	۲۴	۲۶	۱۵	۲۱	۱۸	۲۷

تعداد سئوال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی سه
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۵

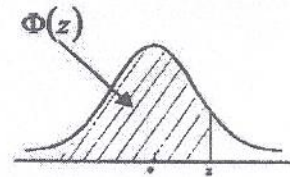
نام درس: آمار و احتمال مهندسی
 رشته تحصیلی: گرایش:
 کد درس:

pme-pnut.blogfa.com
 www.tabrizpme.com

جدول توزیع نرمال استاندارد

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

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



جدول ۳

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

Source : Reproduced in abridged form from Table 1 of E.S. Pearson and H.O. Hartely , Biometrika Tables for Statisticians, Vol. 1 (Cambridge : Cambridge University Press ,1954).