

امام خمینی<sup>(ره)</sup>: این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. اگر میانگین حسابی  $\bar{x}$ ، میانگین هندسی  $G$  و میانگین هارمونیک  $H$  باشد کدامیک از روابط زیر برقرار است؟

الف.  $\bar{x} = G = H$       ب.  $\bar{x} \leq G \leq H$

ج.  $\bar{x} \geq G \geq H$       د.  $\bar{x} \geq H \geq G$

۲. در داده های زیر میانگین برابر است با: ۳ و ۱ و ۲ و ۷ و ۶ و ۴ و ۱ و ۵ و ۳ و ۰

الف. ۶      ب. ۴      ج. ۳/۵      د. ۳

۳. با اعداد ۵ و ۳ و ۰ و ۱ چند عدد چهار رقمی با تکرار می توان نوشت؟

الف. ۱۹۲      ب. ۲۵۶      ج. ۱۸      د. ۲۴

۴. اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند و  $P(A) = ۰/۶$  و  $P(B) = ۰/۴$  آنگاه  $P(A \cup B)$  برابر است با:

الف. ۱      ب. ۰/۲۴      ج. ۰/۷۶      د. ۰/۲

۵. از بین ۵ مهره سبز و ۴ مهره قرمز، ۲ مهره بدون جایگزینی انتخاب می کنیم احتمال اینکه مهره دوم سبز باشد چقدر است؟

الف.  $\frac{۴۰}{۷۲}$       ب.  $\frac{۵}{۹}$       ج.  $\frac{۲۰}{۷۲}$       د.  $\frac{۱}{۲}$

۶. به ازای چه مقدار  $C$  تابع  $f(x)$  یک تابع چگالی احتمال است؟

الف. ۲      ب.  $\frac{۱}{۲}$       ج. ۳      د.  $\frac{۱}{۳}$

۷. فرض کنید  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی احتمال توأم  $۰ \leq x < y < ۱$  و  $f(x, y) = ۲$  باشد تابع چگالی حاشیه ای  $X$  برابر است با:

الف.  $f_X(x) = ۲x$  ,  $۰ \leq x < ۱$       ب.  $f_X(x) = x^۲$  ,  $۰ \leq x < ۱$

ج.  $f_X(x) = ۲x - x^۲$  ,  $۰ \leq x < ۱$       د.  $f_X(x) = ۲(۱-x)$  ,  $۰ \leq x < ۱$

۸. اگر  $X$  دارای تابع احتمال زیر باشد امید ریاضی  $X$  چقدر است؟

$X = x$	-۱	۰	۱	۲
$f(x)$	۰/۳	۰/۱	۰/۴	۰/۲

الف. ۰/۵      ب. ۱      ج. ۱/۱      د. ۰

۹. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع مولد گشتاور  $M_X(t) = e^{-\lambda(1-e^t)}$  آنگاه  $E(X^۲)$  برابر است با:

الف.  $\lambda$       ب.  $\lambda^۲$       ج.  $\lambda - \lambda^۲$       د.  $\lambda + \lambda^۲$

۱۰. در کدام توزیع میانگین و واریانس با هم برابرند؟

الف. پواسن      ب. دوجمله ای      ج. نمایی      د. نرمال

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (ستتی: ۱۱۱۷۰۷۶) (تجمیع: ۱۱۱۷۱۳۸)

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۱. اگر  $X$  دارای توزیع نرمال با میانگین  $\mu = 3$  و واریانس  $\sigma^2 = 0.16$  باشد آنگاه  $P(X < 3.3)$  برابر است با:

$$P(Z < 0.75) = 0.7734$$

الف. ۰/۵۴۶۸      ب. ۰/۷۷۳۴      ج. ۱      د. ۰/۲۲۶۶

۱۲. کدامیک از روابط زیر نادرست است؟

$$E(aX + b) = E(X) \quad \text{الف.}$$

$$var(b) = 0 \quad \text{ج.}$$

$$var(aX + b) = a^2 var(X) \quad \text{ب.}$$

$$E(a) = a \quad \text{د.}$$

۱۳. اگر متغیر تصادفی  $Z$  دارای توزیع نرمال استاندارد باشد آنگاه توزیع  $Z^2$  چیست؟

الف. نرمال      ب.  $F$  فیشر      ج.  $t$  استودنت      د. کی دو

۱۴. اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع برنولی با پارامتر  $\theta$  باشد برآورد درستنمایی ماکزیم  $\theta$  برابر است با:

الف.  $\sum X_i$       ب.  $\bar{X}$       ج.  $\frac{1}{X}$       د.  $\frac{1}{\sum X_i}$

۱۵. در یک نظر خواهی از ۲۰۰ نفر در مورد احداث پارک، ۱۰۴ نفر از این طرح استقبال کرده‌اند. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای نسبت

کسانی که از این طرح استقبال کرده‌اند، بدست آورید.  $Z_{0.05} = 1.64$ ,  $Z_{0.25} = 0.675$

الف. (۰/۵۱۸, ۰/۵۲۲)      ب. (۰/۴۵۱, ۰/۵۸۹)

ج. (۰/۴۸۵, ۰/۵۵۵)      د. (۰/۵, ۰/۵۴)

۱۶. از یک نمونه ۱۲ تایی اطلاعات زیر بدست آمده است  $S^2 = 0.01$ ,  $\bar{X} = 0.16$  اگر توزیع داده‌ها نرمال باشد، کران پایین فاصله

اطمینان ۹۵ درصدی برای  $\sigma^2$  برابر است با:

$$X^2_{(0.025, 11)} = 21.920, \quad X^2_{(0.975, 11)} = 3.816$$

الف. ۰/۰۷۱      ب. ۰/۰۲۹      ج. ۰/۰۰۵      د. ۰/۱۷

۱۷. برای آزمون  $H_0: \mu = \mu_0$  در مقابل  $H_1: \mu > \mu_0$ ، در یک جامعه نرمال با واریانس مجهول و  $n$  کوچک،  $H_0$  رد می‌شود اگر:

الف.  $T_0 > T_\alpha$       ب.  $T_0 < -T_\alpha$       ج.  $Z > Z_\alpha$       د.  $Z < -Z_\alpha$

۱۸. اگر  $n_1 = 7$  و  $n_2 = 5$  و  $\bar{X}_1 = 31/71$  و  $\bar{X}_2 = 35/2$  و  $S_1^2 = 2/9$  و  $S_2^2 = 2/20$  برابر است با:

الف. ۰/۹۲      ب. ۰/۸۵      ج. ۰/۱۲      د. ۲/۶۲

۱۹. کدامیک از روابط زیر درست است:

الف.  $-1 < r < 1$       ب.  $-1 \leq r \leq 1$

ج.  $r = -1$  همبستگی کامل و مستقیم      د.  $r = +1$  همبستگی ناقص و مستقیم

۲۰. اگر معادله خط رگرسیون بصورت  $\hat{y} = 3/6 + 0/7x$  باشد. برای  $x_1 = 4$ ، مقدار  $y$  را پیش بینی کنید.

الف. ۶/۴      ب. ۲/۶      ج. ۰/۶      د. ۲/۸

سوالات تشریحی

۱. جدول فراوانی زیر را در نظر بگیرید و مقادیر میانگین، میانه و مد را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

رده ها	۰-۴	۴-۸	۸-۱۲	۱۲-۱۶	۱۶-۲۰
فراوانی	۸	۱۲	۲۰	۱۲	۸

۲. دو آژیر در ساختمانی برای آگاهی از خطر نصب شده است. این دو آژیر بطور مستقل کار می کنند و احتمال این که در مواقع خطر آژیر اول بکار بیفتد ۰/۹۵ و آژیر دوم کار کند ۰/۹ است. احتمال این که در موقع خطر فقط یکی از آنها کار کند چقدر است؟ (۱ نمره)

۳. اگر  $X$  دارای تابع احتمال زیر باشد،  $M_X(t)$  و  $E(X)$  و  $E(X^2)$  را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \quad x > 0$$

۴. برای مقایسه عمر متوسط دو نوع لامپ، اطلاعات زیر با نمونه‌گیری از این دو لامپ بدست آمده است. (۱/۵ نمره)

الف. آزمون  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  را در مقابل  $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$  انجام دهید.

ب. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای تفاضل متوسط دو نوع لامپ بدست آورید.

نوع لامپ	حجم نمونه	میانگین	واریانس
$X$	۴۵	۹۸۴	۸۷۴۲
$Y$	۵۲	۱۱۲۱	۹۴۱۱

$$Z_{0/025} = 1/96$$

$$Z_{0/05} = 1/64$$

$$F_{(0/05, 44, 51)} = 1/6373$$

$$F_{(0/95, 44, 51)} = 0/627$$

۵. احتمال این که در یک خط تولید کالایی معیوب باشد برابر است با ۰/۰۰۱ است. در یک نمونه ۷ تایی، مطلوبست احتمال این که:

(۱/۵ نمره)

الف. کالای معیوب پیدا نشود.

ب. بیش از ۵ کالا معیوب باشد.

ج. حداقل یک کالا معیوب باشد.



مرکز آزمون  
کلید سوالات تشریحی (محرمانه)



دانشگاه شاهرود

نام درس: آمار اعمال کاربردی  
کد درس: ۱۱۷۰۷۶  
صفحه: ۲ از ۲  
کد سری سؤال: ۱۱۷۰۷۶  
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی صنایع (تعمیرات)  
مقطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۹۰-۹۱ نیمسال: اول (دوم) ترم تابستان تاریخ آزمون: ۱۱-۱۲-۹۰ بارم: ۷ نمره

	$P_i$	$m_i$	$F_i$	$m_i P_i$
۰-۴	۸	۲	۸	۱۶
۴-۸	۱۲	۶	۲۰	۷۲
۸-۱۲	۲۰	۱۰	۴۰	۲۰۰
۱۲-۱۶	۱۲	۱۴	۵۲	۱۶۸
۱۶-۲۰	۸	۱۸	۶۰	۱۴۴
	۴۰		۲۰۰	

(۱) (۱۵٪)

$$\bar{x} = \frac{400}{40} = 10$$

$$\frac{n}{2} = 20$$

$$x_{(1)} = 8 + \frac{20 - 8}{20} (40) = 16 \quad s_0 = 10$$

۲-۲ سال ۲-۱۱-۹۰ (۱۴٪)

$$M_x(t) = E[e^{tx}] = \int_0^{\infty} e^{tx} \cdot \lambda e^{-\lambda x} dx = \lambda \int_0^{\infty} e^{-x(\lambda-t)} dx \quad (۱۵٪)$$

$$= \frac{-\lambda}{\lambda-t} e^{-x(\lambda-t)} \Big|_0^{\infty} = \frac{\lambda}{\lambda-t}$$

$$E(x) = M'_x(t) \Big|_{t=0} = \frac{\lambda}{(\lambda-t)^2} \Big|_{t=0} = \frac{1}{\lambda}$$

$$E(x^2) = M''_x(t) \Big|_{t=0} = \frac{2\lambda}{(\lambda-t)^3} \Big|_{t=0} = \frac{2}{\lambda^2}$$



مرکز آزمون  
کلید سوالات تشریحی (محرمانه)



دانشگاه شاهرود

نام درس: ..... کد درس: ۱۱۱۷۰۷۰۶  
 صفحه: ۲ از: ۲  
 کد سری سؤال: ۱۱۷۱۳۸  
 رشته تحصیلی-گرایش: .....  
 مقطع: ..... نیمسال: اول (دوم) ترم تابستان تاریخ آزمون: ۱۳۹۱/۱۱/۱۳  
 بارم: ۷ نمره

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{1742}{9411} < 1$$

۴- الف)  $H_0$  فرض شود (۱۰٪)

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

$$(985 - 1121) \pm 1.96 \sqrt{\frac{1742}{40} + \frac{9411}{52}}$$

$$-136 \pm 44.23 \quad (-180.23, -91.77)$$

$$p = 0.1 \quad n = 7$$

۵- (۱۰٪)

$$الف) P(X=0) = \binom{7}{0} (0.1)^0 (0.9)^7 = (0.9)^7$$

$$\begin{aligned} \rightarrow P(X) > 0 &= P(X=1) + P(X=2) + \dots + P(X=7) \\ &= \binom{7}{1} (0.1)^1 (0.9)^6 + \binom{7}{2} (0.1)^2 (0.9)^5 + \dots + \binom{7}{7} (0.1)^7 (0.9)^0 \\ &= (0.9)^6 (7 \times 0.1 + 0.1^2 + \dots + 0.1^7) = (0.9)^6 \times 0.999 \end{aligned}$$

$$ج) P(X \geq 1) = 1 - P(X=0) = 1 - (0.9)^7$$