

## کارشناسی

حضرت علی (ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: نستی: 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 (چندبخشی) ۱۱۵۰۶۶

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- میانگین و انحراف معیار نمرات ریاضی ۲۰ دانش آموز یک کلاس به ترتیب ۱۸ و ۴ می باشند. میانگین و انحراف معیار وزن همین دانش آموزان به ترتیب ۳۲ و ۵ است. کدام گزینه درست است؟

۱. میزان تغییرات وزن بیشتر است زیرا انحراف معیار بیشتری دارد.

۲.  میزان تغییرات نمرات بیشتر است زیرا ضریب تغییر بیشتری دارد.

۳. میزان تغییرات دو صفت ناهمگن قابل مقایسه نیست.

۴. میزان تغییرات وزن بیشتر است زیرا میانگین آن بیشتر است.

۲- اگر برای مجموعه ای از مشاهدات چارک اول و دوم و سوم به ترتیب ۱۰ و ۱۵ و ۱۸ باشند انحراف چارکی کدام است؟

۱. ۶

۲. ۲.۵

۳.  ۴

۴. ۱۲.۵

۳- در یک جدول توزیع فراوانی  $m_3 = 2.2$  و  $s^2 = 0.67$ . ضریب چولگی گشتاوری کدام است؟

۱. 3.28

۲. 4.01

۳.  0.25

۴. 0.30

۴- با ارقام 0, 1, 2, 3, 4, 5 چند عدد 3 رقمی زوج بدون تکرار رقم می توان نوشت؟

۱. 50

۲. 32

۳. 40

۴.  52

۵- به چند طریق می توان از بین ۴ دانش آموز پسر و ۵ دانش آموز دختر گروهی شامل ۲ پسر و ۲ دختر تشکیل داد؟

۱. ۶۰

۲. ۱۶

۳. ۲۴۰

۴.  ۳۲

۶- تعداد کلماتی که می توان با حروف CAREER ساخت کدام است؟

۱. ۴۵

۲. ۷۲۰

۳.  ۱۸۰

۴. ۹۰

۷- واریانس تابع توزیع بتا برابر است با:

$$\frac{\alpha\beta}{(\alpha + \beta)(\alpha + \beta + 1)}$$

۱.  ۲

$$\frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

$$\frac{\beta}{(\alpha + \beta - 1)(\alpha + \beta + 1)}$$

۲. ۴

$$\frac{\alpha\beta}{(\alpha + \beta - 1)(\alpha + \beta + 1)}$$

۳

## کارشناسی

حضرت علی (ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: 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 (چندبخشی) (۱۱۱۵۰۶۶ - ،

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

۸- در ظرفی ۳ مهره آبی و ۴ مهره قرمز وجود دارد. مهره ای به تصادف از ظرف بیرون آورده و سپس مهره ای به رنگ دیگر به جای مهره اول داخل ظرف قرار می دهیم. احتمال اینکه هر دو مهره آبی باشند کدام است؟

.۴  $\frac{9}{42}$

.۳  $\frac{9}{49}$

.۲  $\frac{6}{42}$

.۱  $\frac{6}{49}$

۹- اگر فضای نمونه و A یک پیشامد دلخواه باشد مقدار  $P(A|S)$  کدام است؟

.۴  $P(A^c)$

.۳  $P(A)$

.۲ یک

.۱ صفر

۱۰- فرض کنید  $F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{x^2}{4} & 0 \leq x < 2 \\ 1 & x \geq 2 \end{cases}$  مقدار  $P(\frac{1}{2} < X \leq 1)$  کدام است؟

.۴  $\frac{3}{16}$

.۳  $\frac{5}{16}$

.۲  $\frac{1}{4}$

.۱  $\frac{7}{96}$

۱۱- اگر  $F(x) = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ \frac{(x-1)^2}{8} & 1 \leq x < 3 \\ 1 & x \geq 3 \end{cases}$  مقدار  $P(X=3)$  کدام است؟

.۴ صفر

.۳  $\frac{1}{2}$

.۲ ۱

.۱  $\frac{2}{5}$

۱۲- اگر X و Y دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشند تابع چگالی حاشیه ای X کدام است؟

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-y} & 0 < x < y < \infty \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

.۴  $\frac{1}{4} e^{-\frac{1}{4}x}; x > 0$

.۳  $\frac{1}{2} e^{-\frac{1}{2}x}; x > 0$

.۲  $2e^{-2x}; x > 0$

.۱  $e^{-x}; x > 0$

۱۳- میانگین هارمونیک داده های  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$  برابر است با:

.۴  $\frac{13}{12}$

.۳  $\sqrt{24}$

.۲  $\frac{1}{2}$

.۱  $\frac{1}{3}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: 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(چندبخشی) (۱۱۱۵۰۶۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۷۱۳۸ -

۱۴- تابع مولد گشتاور یک متغیر تصادفی به صورت  $M_X(t) = e^{2(e^t-1)}$  است.  $\text{var}(X)$  کدام است؟

۱. ۲  ۲. ۴ ۳.  $\sqrt{2}$  ۴. ۶

۱۵- اگر  $X$  یک متغیر تصادفی مثبت مقدار باشد طوری که  $E(X) = 2$ ،  $\text{var}(X) = 7$  کدام رابطه درست تر است؟

۱.  $P(X \geq 4) \leq 1$  ۲.  $P(X \geq 4) \leq 5$  ۳.  $P(X \geq 4) \leq 7$  ۴.  $P(X \geq 4) \leq 4$

۱۶- اگر  $Y$  دارای توزیع دو جمله ای با  $n = 16$  و  $p = \frac{1}{2}$  مقدار احتمال  $P[Y = 7]$  برابر است با:

۱.  $\phi(-0.25)$  ۲.  $\phi(-0.25) - \phi(-0.75)$  ۳.  $\phi(-0.25) + \phi(0.75)$  ۴.  $-2\phi(0.25)$

۱۷- تعداد غلطهای تایپی در یک صفحه دارای توزیع پواسون با پارامتر ۳ است. احتمال اینکه در یک صفحه حداقل ۲ غلط تایپی وجود داشته باشد کدام است؟

۱.  $4e^{-3}$  ۲.  $1 - 4e^{-3}$  ۳.  $1 - 8.5e^{-3}$  ۴.  $4.5e^{-3}$

۱۸- مقدار انتگرال  $\int_0^1 x^6(1-x)^5 dx$  با استفاده از توزیع بتا کدام است؟

۱.  $\frac{65!}{12!}$  ۲.  $\frac{11!}{5!}$  ۳.  $\frac{12!}{65!}$  ۴.  $\frac{5!}{11!}$

۱۹- اگر متغیر تصادفی  $F$  دارای توزیع فیشر با  $n, m$  درجه آزادی باشد آنگاه:

۱.  $F(\alpha, m, n) = \frac{1}{F(\alpha, \frac{1}{m}, 1)}$  ۲.  $F(\alpha, m, \frac{1}{n}) = \frac{1}{F(1-\alpha, n, m)}$  ۳.  $F(\alpha, m, n) = \frac{1}{F(1-\alpha, n, m)}$  ۴.  $F(\alpha, m, \frac{1}{m}) = \frac{1}{F(\alpha, \frac{1}{m}, 1)}$

## کارشناسی

حضرت علی (ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: 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 (چندبخشی) ۱۱۱۵۰۶۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۷۰۷۶ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۷۱۳۸

۲۰- برآوردگر درست‌نمایی ماکزیمم پارامتر  $p$  در تابع چگالی احتمال زیر با استفاده از نمونه ای تصادفی به حجم  $n$  کدام است؟

$$f(x) = p(1-p)^{x-1} \quad x = 1, 2, \dots$$

$$\frac{2}{n\bar{X}} \quad .۴$$

$$\frac{1}{2\bar{X}} \quad .۳$$

$$\bar{X} \quad .۲$$

$$\frac{1}{\bar{X}} \quad .۱$$

۲۱- در یک شهر بزرگ از نمونه ای ۱۰۰ نفری ۱۰ نفرشان مبتلا به یک بیماری خاص بوده اند. حد بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد

برای نسبت مبتلایان به این بیماری کدام است؟  $Z_{0.025} = 1.96$ 

$$۰.۱۶ \quad .۴$$

$$۰.۱۵ \quad .۳$$

$$۰.۰۴ \quad .۲$$

$$۰.۰۵ \quad .۱$$

۲۲- بر اساس نمونه ای تصادفی به حجم ۲۰ از توزیع نرمال با  $\sigma^2 = 100$  میانگین نمونه ای ۱۶.۱ بوده است.  $p$ -مقدار برای آزمون

$$P(Z \leq 0.49) = 0.6879 \quad \text{کدام است؟} \quad \begin{cases} H_0: \mu = 15 \\ H_1: \mu > 15 \end{cases} \quad \text{فرض}$$

$$۰.۱۵۶۱ \quad .۴$$

$$۰.۳۱۲۱ \quad .۳$$

$$۰.۰۵ \quad .۲$$

$$۰.۶۸۷۹ \quad .۱$$

۲۳- بر اساس یک مشاهده از توزیع زیر می خواهیم فرض  $\begin{cases} H_0: \theta = \frac{1}{3} \\ H_1: \theta = \frac{3}{4} \end{cases}$  را آزمون کنیم. اگر ناحیه رد آزمون به صورت

 $c = \{X = -1, 0\}$  باشد خطای نوع دوم کدام است؟

X	-1	0	1
P(x)	$\frac{2}{3}$	$\frac{1-\theta}{3}$	$\frac{\theta}{3}$

$$\frac{1}{4} \quad .۴$$

$$\frac{3}{4} \quad .۳$$

$$\frac{1}{6} \quad .۲$$

$$\frac{5}{6} \quad .۱$$

۲۴- مدیری ادعا می کند نسبت کارگران غیر بومی یک کارخانه کمتر از ۲۰ درصد است. فرض  $H_0$  و  $H_1$  برای بررسی درستی

این ادعا کدامند؟

$$\begin{cases} H_0: P = 0.2 \\ H_1: P \neq 0.2 \end{cases} \quad .۴$$

$$\begin{cases} H_0: P \leq 0.2 \\ H_1: P > 0.2 \end{cases} \quad .۳$$

$$\begin{cases} H_0: P \geq 0.2 \\ H_1: P < 0.2 \end{cases} \quad .۲$$

$$\begin{cases} H_0: P > 0.2 \\ H_1: P \leq 0.2 \end{cases} \quad .۱$$

## کارشناسی

حضرت علی (ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: 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 (چندبخشی) (۱۱۱۵۰۶۶ - ،

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

۲۵- برای تعیین برآورد محصول گندم در یک ناحیه روستایی که دارای ۱۰۰ قطعه زمین زیر کشت است ۸ قطعه را انتخاب نموده و میزان محصول گندم بر حسب تن ( $Y$ ) و مساحت زیر کشت بر حسب هکتار ( $X$ ) را به صورت زیر ثبت نموده ایم. برآورد شیب خط رگرسیونی کدام است؟

X	۵	۱.۵	۴.۵	۲	۲.۵	۳	۴	۱.۵
Y	۲۲	۱۰	۲۰	۱۱	۱۲	۱۸	۲۰	۷

۳.۹۶ .۴

۳.۱۲ .۳

-۴ .۲

۱.۷۵ .۱

## سوالات تشریحی

۲۰۰ نمره

۱- در جدول توزیع فراوانی زیر مطلوبیست:

الف) میانگین به روش کدگذاری

ب) محاسبه میانه

ج) نمودار چندضلعی فراوانی تجمعی

رده ها	فراوانی
۳۱-۲۳	۳
۴۰-۳۲	۶
۴۹-۴۱	۸
۵۸-۵۰	۹
۶۷-۵۹	۴

۲- در ظرف ۱، ۳ مهره قرمز و ۲ مهره سفید و در ظرف ۲، ۲ مهره قرمز و ۵ مهره سفید وجود دارد. یک تاس پرتاب می شود اگر عدد ظاهر شده زوج باشد یک مهره از ظرف ۱ و در غیر این صورت مهره ای از ظرف ۲ انتخاب می شود. اگر مهره انتخابی سفید باشد احتمال اینکه از ظرف اول آمده باشد چقدر است؟

۳- مشاهدات زیر دو نمونه مستقل از دو توزیع نرمال با واریانس های مساوی هستند. مطلوب است:

نمونه اول	18.5	17	15	18	20
نمونه دوم	14	12	16	21	

الف) یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای تفاضل میانگین دو جامعه ( $t_{0.025,7} = 2.36$ )

ب) با استفاده از داده های نمونه اول مقدار آماره آزمون برای فرض  $H_0: \sigma = 2$  را حساب کنید.  $H_1: \sigma \neq 2$

**کارشناسی**

حضرت علی (ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: 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(چندبخشی) (۱۱۱۵۰۶۶ - ،

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

۱،۰۰ نمره

$$\begin{cases} H_0: \beta = 0 \\ H_1: \beta \neq 0 \end{cases}$$

برای داده های زیر آزمون فرض معنا داری شیب خط رگرسیونی را انجام دهید. ( $\alpha = 0.05$ )

$$t_{0.025,3} = 3.18$$

X	52	75	34	47	57
Y	75	98	56	89	92

۲،۰۰ نمره

۵- برای تابع احتمال توام زیر مطلوبست:

$y/x$	-۱	۱
۰	۰،۱	۰،۲
۱	۰،۵	۰
۲	۰	۰،۲

الف)  $P(X \geq 1, Y = 1)$

ب)  $E(Y)$

ج)  $f_{X|Y}(x|1)$

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: نستی: 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) (چندبخشی) ۱۱۱۵۰۶۶

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحی

۲،۰۰ نمره

-۱ 
$$\bar{u} = \frac{5}{30}, \bar{x} = 9\left(\frac{5}{30}\right) + 45 = 46.5$$
 (الف)

(ب) 
$$Md = 40.5 + \frac{15-9}{8}9 = 47.25$$

(ج) نمودار فراوانی تجمعی مطابق با کتاب رسم شود

۱،۰۰ نمره

-۲ 
$$P(I|W) = \frac{\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}}{\frac{2}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{5}{7} \times \frac{1}{2}} = \frac{14}{39}$$

۱،۰۰ نمره

-۳ 
$$s_p^2 = \frac{4 \times 3.45 + 3 \times 14.92}{7} = 8.37 \quad \bar{x}_2 = 15.75, s_2^2 = 14.92 \quad \bar{x}_1 = 17.7, s_1^2 = 3.45$$
 (الف)

در نتیجه 
$$-2.63 < \mu_1 - \mu_2 < 6.53$$
 یا 
$$\mu_1 - \mu_2 : (17.7 - 15.75) \pm 2.36 \times \sqrt{8.37} \times \sqrt{\frac{1}{5} + \frac{1}{4}}$$

(ب) 
$$\chi_0^2 = \frac{4 \times 3.45}{4} = 3.45$$

۱،۰۰ نمره

-۴ 
$$\bar{x} = 53, \bar{y} = 82, \sum xy = 22581, \sum x^2 = 14943, \sum y^2 = 34750$$

در نتیجه:  $\hat{\beta} = .95$  پس  $t_0 = 2.735$  و  $t_{0.025,3} = 3.18$  پس فرض صفر رد نمی شود یعنی رگرسیون معنی دار نیست.

۲،۰۰ نمره

-۵ (الف)  $P = .2$

(ب)  $E(Y) = -.2$

(ج)

X   1	۰	۱	۲
P(X   1)	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$