

نام درس: آمار استنباطی پیشرفته

رشته تحصیلی/گد درس: آموزش محیط زیست ۱۱۱۷۱۴۵

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۷

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: —

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

- در یک تست ۸ سوالی چهارگزینه ای احتمال آنکه داوطلب به تصادف دست کم به سه سوال پاسخ درست بدهد چقدر است؟ (۲ نمره)
- از جامعه ای دارای توزیع نرمال، نمونه ای تصادفی به حجم  $n=5$  انتخاب و میانگین و انحراف استاندارد آن به ترتیب ۱۰ و ۰/۳ می شود. فرضیه آماری  $H_0: \mu=9/5$  رادرمقابل  $H_A: \mu \neq 9/5$  در سطح  $\alpha=0/5$  آزمون کنید. (۲ نمره)
- برای داده های زیر فرضیه آماری  $H_0: \mu_D=0$  رادرمقابل  $H_A: \mu_D < 0$  در سطح  $\alpha=0/1$  آزمون کنید. (۲ نمره)

قبل (X)	۳۰	۲۸	۳۴	۳۵	۴۰	۴۲	۳۳	۳۸	۳۴	۴۵
بعد (Y)	۳۲	۲۹	۳۳	۳۲	۳۷	۴۳	۴۰	۴۱	۳۷	۴۴

- برای مقایسه نمره های ریاضی دو کلاس ۵ نفر از دانش آموزان هر یک از دو کلاس الف و ب رابه تصادف انتخاب و اطلاعات زیر به دست آمد. با فرض نرمال بودن توزیع نمره های دو کلاس آیا در سطح  $\alpha=0/01$  می توان ادعا کرد پیشرفت ریاضی دانش آموزان کلاس ب بیش از کلاس الف است؟ (۲ نمره)

$$\begin{aligned} \bar{X}_1 &= 15 & \bar{X}_2 &= 17 \\ S_1 &= 3 & S_2 &= 5 \end{aligned}$$

- برای تعیین رابطه کارآفرینی با تحصیلات مدیران، یک تست کارآفرینی به تصادف روی ۲۰۰ نفر با تحصیلات مختلف اجرا و نتایج به صورت فراوانی در جدول زیر نمایش داده شده است. آیا در سطح  $\alpha=0/01$  می توان ادعا کرد کارآفرینی با تحصیلات مدیران رابطه دارد؟ (۲ نمره)

		کارآفرینی		
		کارآفرینی بالا	کارآفرینی متوسط	کارآفرینی پایین
تحصیلات	دیپلم	۱۸	۲۰	۱۲
	کارشناسی	۲۶	۱۶	۸
	کارشناسی ارشد	۲۰	۲۴	۶
	دکتری	۲۸	۱۲	۱۰

نام درس: آمار استنباطی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: آموزش محیط زیست ۱۱۱۷۱۴۵

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: ۷

زمان آزمون: تستی: -- تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: --

۶. داده های مربوط به تعیین اثرهای روش تدریس  $A_1, A_2, A_3$  و نوع انگیزش  $B_1, B_2$  در پیشرفت خواندن، در جدول زیر نشان داده شده است. در سطح  $\alpha = 0.01$  به سه پرسش پاسخ دهید الف) آیا سطح انگیزش ( $B_1, B_2$ ) به تنهایی اثری بر پیشرفت خواندن دارد؟ ب) آیا روش تدریس ( $A_1, A_2, A_3$ ) بدون توجه به نوع انگیزش در پیشرفت خواندن آزمودنی ها اثر دارد؟ پ) آیا بین دو عامل روش تدریس و نوع انگیزش تعامل وجود دارد؟ (۲ نمره)

	$A_1$ (تلویزیون مدار بسته)	$A_2$ (سخنرانی و بحث)	$A_3$ (سخنرانی)
$B_1$ (تمجید)	۴۲	۱۸	۵۰
	۲۸	۲۵	۴
	۳۳	۳۴	۱۳
	۴۰	۲۲	۱۱
	۳۳	۲۴	۴
$B_2$ (توبیخ)	۲۸	۳۳	۱۳
	۳۲	۲۴	۱۵
	۳۲	۲۳	۸
	۲۵	۳۲	۱۶
	۲۳	۳۱	۸

۷. نمره امتحان جامع به همراه نمره امتحان ورودی و نمره استعداد تحصیلی ۵ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی در جدول زیر نشان داده شده است. ضرایب معادله رگرسیون خطی رابۀ کمک معادلات نرمال محاسبه نمایید. (۲ نمره)

$X_2$ (استعداد تحصیلی)	$X_1$ (امتحان ورودی)	$Y$ (امتحان جامع)
۹۲	۸۷	۴۴۰
۸۴	۸۸	۵۲۵
۸۹	۹۰	۴۹۵
۸۱	۹۱	۵۷۵
۹۰	۹۳	۵۹۵

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: ۷

نام درس: آمار استنباطی پیشرفته

زمان آزمون: تستی: -- تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

رشته تحصیلی/کد درس: آموزش محیط زیست ۱۱۱۷۱۴۵

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

منبع: --

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

فرمول های مورد نیاز :

$$f(X) = P(x = x) = \binom{n}{x} P^x (1 - P)^{n-x}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \& \quad t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \& \quad \mu = \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \left( \frac{s}{\sqrt{n}} \right) \quad S_p^2 = \frac{(m-1)s_A^2 + (n-1)s_B^2}{m+n-2}$$

$$t_{ob} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s_p \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}}} \quad \chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$df = (c-1)(r-1) \quad | \quad C = \frac{(\sum \sum x)^2}{n_t} \quad | \quad SS_T = \sum \sum x^2 - C$$

$$SS_A = \sum \frac{(\sum x_j)^2}{n_j} - C \quad | \quad SS_B = \sum \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - C$$

C = تعداد ستون ، R = تعداد سطر ، m = تعداد عضو هر خانه

$SS_A = rm \sum (\bar{X}_{.j} - \bar{X})^2$	$SS_B = m \sum (\bar{X}_{i.} - \bar{X})^2$	$SS_{AB} = m \sum (\bar{X}_{ij.} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X})^2$
$SS_{TR} = SS_A + SS_B + SS_{AB}$	$SS_T = \sum (X_{ijt} - \bar{X})^2$	$SS_E = SS_T - SS_{TR}$

منبع تغییرات	SS	d.f	MS	F
کاربندی A	SS <sub>A</sub>	c - 1	MS <sub>A</sub>	F <sub>A</sub>
کاربندی B	SS <sub>B</sub>	r - 1	MS <sub>B</sub>	F <sub>B</sub>
اثر متقابل A و B	SS <sub>AB</sub>	(r-1)(c-1)	MS <sub>AB</sub>	F <sub>AB</sub>
خطا	SS <sub>E</sub>	rc(m-1)	MS <sub>E</sub>	
کل	SS <sub>T</sub>	r c m - 1		

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

$$n\beta_0 + \beta_1 \sum x_{1i} + \beta_2 \sum x_{2i} = \sum y_i$$

$$\beta_0 \sum x_{1i} + \beta_1 \sum x_{1i}^2 + \beta_2 \sum x_{1i} x_{2i} = \sum x_{1i} y_i$$

$$\beta_0 \sum x_{2i} + \beta_1 \sum x_{1i} x_{2i} + \beta_2 \sum x_{2i}^2 = \sum x_{2i} y_i$$

نام درس: آمار استنباطی پیشرفته

رشته تحصیلی/گد درس: آموزش محیط زیست ۱۱۱۷۱۴۵

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۷

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

منبع: —

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سوال: یک (۱)

فرمول های مورد نیاز :

$$f(X) = P(x = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \& \quad t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \& \quad \mu = \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \left( \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

$$S_p^2 = \frac{(m-1)s_A^2 + (n-1)s_B^2}{m+n-2} \quad t_{ob} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{S_p \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}}}$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$SS_A = \sum \frac{(\sum x_j)^2}{n_j} - C \quad | \quad SS_B = \sum \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - C \quad (\text{جمع مربعات سطرها})$$

$$df = (c-1)(r-1) \quad | \quad C = \frac{(\sum \sum x)^2}{n_t} \quad SS_T = \sum \sum x^2 - C$$

تعداد اعضا هر خانه = m ، تعداد سطر = R ، تعداد ستون = C		
$SS_A = rm \sum (\bar{X}_{.j} - \bar{X})^2$	$SS_B = cm \sum (\bar{X}_{i.} - \bar{X})^2$	$SS_{AB} = m \sum (\bar{X}_{ij.} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X})^2$
$SS_{TR} = SS_A + SS_B + SS_{AB}$	$SS_T = \sum (X_{ijl} - \bar{X})^2$	$SS_E = SS_T - SS_{TR}$

منبع تغییرات	SS	d.f	MS	F
کاربندی A	SS <sub>A</sub>	c-1	MS <sub>A</sub>	F <sub>A</sub>
کاربندی B	SS <sub>B</sub>	r-1	MS <sub>B</sub>	F <sub>B</sub>
اثر متقابل A و B	SS <sub>AB</sub>	(r-1)(c-1)	MS <sub>AB</sub>	F <sub>AB</sub>
خطا	SS <sub>E</sub>	rc(m-1)	MS <sub>E</sub>	
کل	SS <sub>T</sub>	rcm-1		

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

$$\bar{Y} = \beta_0 + \beta_1 \bar{X}_1 + \beta_2 \bar{X}_2$$

$$\beta_0 \sum x_{1i} + \beta_1 \sum x_{1i}^2 + \beta_2 \sum x_{1i} x_{2i} = \sum x_{1i} y_i$$

$$\beta_0 \sum x_{2i} + \beta_1 \sum x_{1i} x_{2i} + \beta_2 \sum x_{2i}^2 = \sum x_{2i} y_i$$

نام درس: آمار استنباطی پیشرفته

رشته تحصیلی/گد درس: آموزش محیط زیست ۱۱۱۷۱۴۵

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: ۷

زمان آزمون: تستی: -- تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است. منبع: --

$$f(X) = P(x = \bar{x}) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

فرمول های مورد نیاز :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \& \quad t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \& \quad \mu = \bar{x} \pm t_{\alpha} \left( \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

$$s_p^2 = \frac{(m-1)s_A^2 + (n-1)s_B^2}{m+n-2}$$

$$t_{ob} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s_p \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}}}$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$df = (c-1)(r-1) \quad | \quad C = \frac{(\sum \sum x)^2}{n_t} \quad | \quad SS_T = \sum \sum x^2 - C$$

$$SS_A = \sum \frac{(\sum x_j)^2}{n_j} - C \quad | \quad SS_B = \sum \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - C \quad | \quad SS_{AB} = \sum \sum (\bar{x}_{ij0} - \bar{x}_{i00} - \bar{x}_{0j0} + \bar{x})^2$$

$$SS_E = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (x_{ij} - \bar{x}_{i0} - \bar{x}_{0j} + \bar{x})^2$$

$$SS_{AB} = \sum \sum (\bar{x}_{ij0} - \bar{x}_{i00} - \bar{x}_{0j0} + \bar{x})^2$$

$$SS_T = SS_A + SS_B + SS_{AB} + SS_E$$

منبع تغییرات	SS	d.f	MS	F
کاربندی A	SS <sub>A</sub>	r-1	MS <sub>A</sub>	F <sub>A</sub>
کاربندی B	SS <sub>B</sub>	c-1	MS <sub>B</sub>	F <sub>B</sub>
اثر متقابل A و B	SS <sub>AB</sub>	(r-1)(c-1)	MS <sub>AB</sub>	F <sub>AB</sub>
خطا	SS <sub>E</sub>	rc(m-1)	MS <sub>E</sub>	
کل	SS <sub>T</sub>	R c m - 1		

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

$$n\beta_0 + \beta_1 \sum x_{1i} + \beta_2 \sum x_{2i} = \sum y_i$$

$$\beta_0 \sum x_{1i} + \beta_1 \sum x_{1i}^2 + \beta_2 \sum x_{1i} x_{2i} = \sum x_{1i} y_i$$

$$\beta_0 \sum x_{2i} + \beta_1 \sum x_{1i} x_{2i} + \beta_2 \sum x_{2i}^2 = \sum x_{2i} y_i$$

استان:

تعداد سوالات: تستی: — تشریحی: ۷

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: آمار استنباطی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: آموزش محیط زیست ۱۱۱۷۱۴۵

منبع: —

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

جدول G: توزیع خی دو

جدول C: توزیع t

d.f.	سطح معناداری آزمون یک دانه			
	0.05	0.025	0.01	0.005
	سطح معناداری آزمون دو دانه			
	0.10	0.05	0.02	0.01
1	6.314	12.706	31.821	63.657
2	2.920	4.303	6.965	9.925
3	2.353	3.182	4.541	5.341
4	2.132	2.776	3.747	4.604
5	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.645	1.960	2.326	2.576

درجات آزادی	سطوح معناداری	
	0.05	0.01
1	3.84	6.63
2	5.99	9.21
3	7.88	11.34
4	9.49	13.28
5	11.07	15.09
6	12.59	16.81
7	14.07	18.48
8	15.51	20.09
9	16.92	21.67
10	18.31	23.21
11	19.68	24.72
12	21.03	26.22
13	22.36	27.69
14	23.68	29.14
15	25.00	30.58
16	26.30	32.00
17	27.59	33.41
18	28.87	34.81
19	30.14	36.19
20	31.41	37.57
21	32.67	38.93
22	33.92	40.29
23	35.17	41.64
24	36.42	42.98
25	37.69	44.31
26	38.89	45.64
27	40.11	46.96
28	41.34	48.28
29	42.56	49.59
30	43.77	50.89
40	55.76	63.69
50	67.50	76.15
60	79.08	88.38
70	90.53	100.43
80	101.88	112.33
90	113.15	124.12
100	124.34	135.81