

نام درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: --

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

۱. براساس یک نمونه تصادفی ۷ تایی از جامعه‌ای، اگر  $(U_3, L_3)$  فاصله اطمینان میانه جامعه باشد، مقدار ضریب اطمینان برابر است با:

- الف.  $\frac{35}{64}$  ب.  $\frac{25}{64}$  ج.  $\frac{35}{128}$  د.  $\frac{35}{182}$

۲. در آزمون علامتی برای فرض  $H_0: \eta = \eta_0$ ، آماره آزمون مبتنی بر ..... است.

- الف. مشاهدات بزرگتر از  $\eta_0$  ب. مشاهدات کوچکتر از  $\eta_0$  ج. مشاهدات مساوی  $\eta_0$  د. موارد ۱ و ۲

۳. مقدار آماره آزمون فرض  $H_0: \eta_1 = \eta_2$  با توجه  $m=6, n=5, S=21$  (مجموع رتبه‌های  $Y$ ) چقدر است؟

- الف.  $1/64$  ب.  $1/64$  ج.  $16/4$  د.  $-16/4$

۴. در سؤال شماره (۲) مقدار  $(\max S, \min S)$  کدام است؟

- الف.  $(15, 45)$  ب.  $(15, 35)$  ج.  $(45, 15)$  د.  $(54, 15)$

۵. در جامعه‌ای با ۵ طبقه، توزیع مجانبی آماره آزمون فرض  $H_0: P_1 = \dots = P_5$  چیست؟

- الف. کای دو با ۴ درجه آزادی ب. پوآسن ج. نرمال د. تی استودنت

۶. روش برآورد چک نایف، برآورد فاصله‌ای کدام مورد زیر را ارائه می‌دهد؟

- الف. میانگین جامعه ب. انحراف معیار جامعه ج. میانه جامعه د. مد جامعه

۷. براساس یک نمونه تصادفی ۱۲ تایی از زوج‌های  $(X, Y)$  و با فرض  $Y = \alpha + \beta X + E$  به عنوان یک رابطه رگرسیونی،

به ازای  $X_h = 4, \bar{X} = 4/583, MSE = 33/688$  و  $\sum (X_i - \bar{X})^2 = 46/91667$  و  $S^2\{\hat{Y}_h\}$  چیست؟

- الف.  $305/739$  ب.  $305/193$

- ج.  $3/35193$  د.  $3/05139$

۸. در سؤال شماره (۷)، مقدار  $S^2\{\hat{Y}_h\}$  (جدید) چیست؟

- الف.  $36/93993$  ب.  $36/13399$  ج.  $36/73939$  د.  $36/23973$

۹. در سؤال شماره (۷)، مقدار  $S^2\{\hat{\alpha}\}$  چیست؟

- الف.  $16/88985$  ب.  $17/88895$

- ج.  $18/78895$  د.  $19/88895$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روشهای پیشرفته آمار  
رشته تحصیلی/گد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: --

۱۰. در سؤال شماره (۷) مقدار مانده استاندارد شده متناظر با مانده ۵/۱۶ چیست؟

الف. ۵/۹۸ ب. ۵/۸۵ ج. ۵/۸۹ د. ۵/۵۸

۱۱. اگر  $b_1$  و  $b_0$  برآوردگرهای  $\beta_1$  و  $\beta_0$  باشند کوواریانس بین آنها برابر با:

الف.  $\{b_1\} \sigma^2 - \bar{X}$   
ب. صفر  
ج.  $\bar{X}$   
د.  $\sigma^2 \{b_1\}$

۱۲. در مدل رگرسیونی چندگانه‌ای با ۳ متغیر مستقل، اگر براساس نمونه‌ای ۱۶ تایی از متغیرهای مستقل و پاسخ،

$SSR = 193/4888$  و  $SSTO = 194/2593$  بدست آمده باشد. مقدار  $(R^2, R_a^2)$  کدامست؟

الف. (۵/۹۷۸, ۵/۹۸) ب. (۵/۹۸, ۵/۹۷۸)  
ج. (۵/۹۸, ۵/۹۸۷) د. (۵/۸۹, ۵/۹۸۷)

۱۳. در مدل رگرسیونی با فرض  $R^2 = 0/95, n = 14, P = 3$  مقدار آماره آزمون فیشر فرض صفر بودن تمام ضرایب رگرسیونی چیست؟

الف. ۱۵/۴۵ ب. ۱۵/۴۵ ج. ۱۵/۴۵ د. ۱۵/۴۵

۱۴. برای معرفی یک متغیر کیفی دارای ۱۰ رده دو به دو ناسازگار در یک مدل رگرسیونی به چند متغیر نشانگر نیاز است؟

الف. ۱۰ ب. ۹ ج. ۱۱ د. ۸

۱۵. فرض کنید  $(X_1, X_2, \dots, X_k)$  دارای توزیع چندجمله‌ای با پارامترهای  $n$  و  $(P_1, \dots, P_k)$  باشند. در این صورت کوواریانس  $X_i$  و  $X_j$  کدام است؟

الف.  $P_i(1 - P_j)$   
ب.  $P_i(1 - P_i)(1 - P_j)$   
ج.  $-nP_iP_j$   
د. صفر

۱۶. در یک طرح تیماری، اگر تمام میانگینهای تیماری برابر باشند، کدام مورد زیر همواره درست است؟

الف.  $MSE = MSR$   
ب.  $SSR = SSTO$   
ج.  $SSE = SSTO$   
د.  $MSR = MSE$

۱۷. در یک طرح تیماری با ۴ تیمار و با ۲۰ مشاهده درجه آزادی  $SSE$  چند است؟

الف. ۳ ب. ۱۹ ج. ۱۶ د. ۲۰

۱۸. کدام مورد زیر در یک طرح تیماری درست است؟

الف.  $E(MSE) = \sigma^2$   
ب.  $E(MSTR) > \sigma^2$

د. هر سه مورد

ج.  $\mu = \frac{\sum n_j \mu_j}{n_T}$

نام درس: روشهای پیشرفته آمار

رشته تحصیلی/کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: ---

۱۹. در تحلیل تیماری با  $r$  تیمار تعداد مقایسه‌های همزمان بعد از رد شدن فرض تساوی میانگینهای تیماری چندتا است؟

- الف.  $\binom{r}{2}$       ب.  $\frac{r!}{2!}$       ج.  $r^2$       د.  $2^r$

۲۰. در طرح تیماری با ۴ تیمار اگر ضریب اطمینان تمام فواصل اطمینان حداقل ۰/۹۵ باشد، ضریب اطمینان هر فاصله اطمینان چقدر باید باشد؟

- الف. ۰/۹۹      ب. ۰/۹۵      ج. ۰/۸۵      د. ۰/۸۰

### سؤالات تشریحی

۱. با توجه به داده‌های زیر و با فرض  $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$  به عنوان یک مدل خطی ساده آماره آزمون فرض  $H_0: \beta = 0/25$  را به دست آورید. (۲ نمره)

$X$	۴	۵	۳	۲	۶
$Y$	۱۴	۱۶	۱۵	۱۷	۱۳

۲. فرض  $H_0: \eta_1 = \eta_2$  را در مقابل  $H_1: \eta_1 \neq \eta_2$  را به روش آزمون رتبه علامتی در یککسون در سطح ۰/۰۵ آزمون کنید. ( $\eta_1$  میانه جامعه  $X$  ها و  $\eta_2$  میانه جامعه  $Y$  هاست). (۱/۵ نمره)

$X$	۵	۹	۱۰	۱۳	۱۸	۴۶	۴۰
$Y$	۵	۸	۱۲	۱۹	۳۵	۴۲	۳۰

۳. با توجه به جدول داده‌های زیر که درباره دو صفت  $A$  و  $B$  است. فرض استقلال این دو صفت را در سطح ۰/۰۵ بیازمایید. (۱/۵ نمره)

$A \backslash B$	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$B_1$	۱۸۲	۲۱۵	۲۰۳
$B_2$	۱۵۴	۱۳۶	۱۱۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روشهای پیشرفته آمار  
رشته تحصیلی/کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

کد سری سوال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: ---

۴. رابطه زیر را ثابت کنید. (۱ نمره)

$$\sum_{i=1}^k \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i} = \sum_{i=1}^k \frac{f_i^2}{F_i} - n$$

۵. با توجه به طرح تیماری زیر فرض تساوی میانگینهای تیماری را در سطح  $\alpha = 0.01$  آزمون کنید. (۲ نمره)

تیمار

۱	۲	۳	۴
۲۶/۵	۳۱/۲	۲۷/۹	۳۰/۸
۲۸/۷	۲۸/۳	۲۵/۱	۲۹/۶
۲۵/۱	۳۰/۸	۲۸/۵	۳۲/۴
۲۹/۱	۲۷/۹	۲۴/۲	۳۱/۷
۲۷/۲	۲۹/۶	۲۶/۵	۳۲/۸

$$\bar{Y} = 28.695$$

$$SSTO = 115.92950$$

$$\chi^2_{0.95}(2) = 5.99$$

$$\chi^2_{0.95}(6) = 12.6$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$F_{0.01}(3, 16) = 5.29$$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روشهای پیشرفته آمار  
رشته تحصیلی/گروه درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: —

جدول ۱ توزیع Z (سطح زیر منحنی برای مقادیر منفی از Z، براساس قرینگی محاسبه می شود)

Z*	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2518	0.2549
0.7	0.2580	0.2612	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روشهای پیشرفته آمار  
رشته تحصیلی/کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۳)

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: —

ادامه جدول ۱ - توزیع Z

2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4986	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4490	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.5000	0.5000	0.5000
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000