

نام درس: روشهای آماری  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۵)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. نمونه‌ای به حجم ۸۱۰ از مانده‌های با میانگین ۲۰۰ و انحراف معیار ۱۵ انتخاب می‌شود. احتمال اینکه میانگین نمونه بیشتر از ۲۰۵ باشد چقدر است؟

الف. ۳/۰۰۱ ب. ۷/۰۱ ج. ۲۱/۰ د. ۳۲/۰

۲. در نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری احتمال انتخاب یک نمونه  $n$  تایی چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{N^n}$  ب.  $\frac{1}{\binom{N}{n}}$  ج.  $\frac{1}{n^n}$  د.  $\frac{1}{n^N}$

۳. در جامعه‌ای که واریانس آن  $\sigma^2$  است نمونه‌ای به اندازه ۳ انتخاب می‌کنیم. واریانس برآورد کننده  $\frac{3X_1 + 3X_2 + 4X_3}{10}$  چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{10}\sigma^2$  ب.  $\sigma^2$  ج.  $\frac{34}{100}\sigma^2$  د.  $\frac{1}{25}\sigma^2$

۴. از جامعه‌ای با واریانس ۲ نمونه‌ای ۳ تایی بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم. اگر حجم جامعه ۵ باشد، واریانس  $\bar{X}$  چقدر است؟

الف. ۲۵/۰ ب. ۵/۰ ج. ۷۵/۰ د. ۲۵/۱

۵. از جامعه‌ای نرمال با واریانس ۱۶ نمونه‌ای به حجم ۹ انتخاب می‌کنیم. اگر میانگین نمونه برابر با ۴۹ باشد. حد پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصد چقدر است؟

الف. ۵۱/۷۲ ب. ۴۹/۵۱ ج. ۵۲/۱۱ د. ۴۶/۳۸

۶. واریانس نمونه‌ای به اندازه ۱۰ از جامعه‌ای نرمال برابر با ۵۳۰ می‌باشد. حد بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای واریانس واقعی جامعه چقدر است؟

الف. ۱۷۶۶/۶۷ ب. ۲۵۰/۷۵ ج. ۱۹۷۵/۱۱ د. ۲۱۰/۹۷

۷. در برآورد معدل دانشجویان در دانشگاه که دارای انحراف معیار ۶ است، خطایی برابر ۱ مرتکب شدیم، حجم نمونه در سطح ۰/۹۵ برابر با:

الف. ۳۹ ب. ۲۵۹ ج. ۱۳۸ د. ۸۵

۸. در آزمون فرض یک فرضیه خطای نوع دوم برابر است با:

الف. رد  $H_0$  به شرط آنکه  $H_0$  درست باشد.

ب. قبول  $H_0$  به شرط آنکه  $H_0$  درست باشد.

ج. رد  $H_0$  به شرط آنکه  $H_0$  درست نباشد.

د. قبول  $H_0$  به شرط آنکه  $H_0$  درست نباشد.

نام درس: روشهای آماری	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۵)	زمان آزمون: تستی: ۶ تشریحی: ۶۰ دقیقه
کد سری سؤال: یک (۱)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
استفاده از ماشین حساب	مجاز است.

۹. برای انجام آزمون فرض  $H_0: \mu = 14$  در برابر  $H_1: \mu \neq 14$  در سطح ۵ درصد نمونه‌ای به اندازه ۵ انتخاب شده و مقدار میانگین و واریانس به ترتیب  $14/4$  و  $S^2 = 0/025$  بدست آمده است، مقدار آماره آزمون برای انجام این فرض چقدر است؟  
الف.  $2/95$  ب.  $2/25$  ج.  $4/17$  د.  $5/66$
۱۰. در سؤال قبل (سؤال ۹) توزیع آماره آزمون چیست؟  
الف. نرمال ب.  $t$  استیودنت با درجه آزادی ۴  
ج. کای اسکور با درجه آزادی ۴ د. فیشر با درجه آزادی ۱ و ۵
۱۱. یک نمونه ۵۰ اتایی از مردان و ۱۰۰ اتایی از زنان انتخاب شده و از آنها درمورد داشتن ماشین شخصی پرسش شده است. اگر ۳۱ نفر از مردان و ۲۴ نفر از زنان بگویند که صاحب ماشین هستند با فرض آنکه  $\hat{P}_1$ ،  $\hat{P}_2$  به ترتیب برآورد نسبت مردان و زنان دارای ماشین شخصی باشد مقدار  $\hat{P}_1 - \hat{P}_2$  چقدر است؟  
الف.  $0/6$  ب.  $0/12$  ج.  $0/1$  د.  $0/07$
۱۲. در سؤال قبل  $V(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)$  چقدر است؟  
الف.  $0/004$  ب.  $0/02$  ج.  $0/015$  د.  $0/06$
۱۳. اگر دو متغیر تصادفی  $X, Y$  از هم مستقل باشند کدام گزاره زیر درست نیست؟  
الف. ضریب همبستگی بین  $X, Y$  صفر است. ب. کواریانس بین  $X, Y$  برابر صفر است.  
ج.  $E(XY) = E(X) \cdot E(Y)$  د.  $\text{var}(XY) = \text{var}(X) \text{var}(Y)$
۱۴. اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر  $Y, X$  برابر  $0/7$  باشد. آنگاه ضریب همبستگی بین متغیرهای  $Y + 2$ ،  $2X + 3$  چقدر است؟  
الف.  $0/7$  ب.  $0/65$  ج.  $0/49$  د.  $0/68$
۱۵. اگر بین دو متغیر تصادفی  $Y, X$  رابطه  $Y = 0/1X + 4$  برقرار باشد مقدار ضریب همبستگی بین  $Y, X$  چقدر است؟  
الف.  $0/1$  ب.  $1$  ج.  $0$  د.  $0/75$
۱۶. برای انجام آزمون فرض ضریب همبستگی  $H_0: \rho = 0/5$  در برابر  $H_1: \rho \neq 0/5$  نمونه‌ای به اندازه  $n = 19$  انتخاب شده و مقدار  $r = 0/87$  بدست آمده است. با فرض آنکه دو متغیر  $Y, X$  دارای توزیع نرمال باشد مقدار آماره آزمون برای فرض فوق چقدر است؟  
الف.  $7/25$  ب.  $1/94$  ج.  $5/7$  د.  $3/14$
۱۷. اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر  $Y, X$  برابر با  $0/8$  باشد. طبق تعریف ضریب تعیین کدام عبارت زیر درست می‌باشد؟  
الف. ۸ درصد تغییرات متغیر  $X$  ناشی از متغیر  $Y$  است.  
ب. ۲۰ درصد تغییرات متغیر  $X$  ناشی از متغیر  $Y$  است.  
ج. ۶۴ درصد از تغییرات متغیر  $X$  ناشی از متغیر  $Y$  است.  
د. ۳۶ درصد از تغییرات متغیر  $X$  ناشی از متغیر  $Y$  است.

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

نام درس: روشهای آماری  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. در آنالیز واریانس برای آزمون برابری میانگین  $K$  باشد کدامیک از فرضهای زیر ضروری نمی باشد؟

الف. هر  $K$  جامعه دارای توزیع نرمال باشند.

ب.  $K$  جامعه دارای واریانس مشترک  $\sigma^2$  باشند

ج. اندازه نمونه از هریک از جامعه یکسان باشد.

د. متغیرهای  $e_{ij}$  از هم مستقل و دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  باشند.

۱۹. آنالیز واریانس مجموع مربعات بین جوامع را با کدام عبارت نشان می دهند؟

الف.  $\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k (X_{ij} - \bar{X})^2$  ب.  $n \sum (\bar{X}_{i.} - \bar{X})^2$

ج.  $\sum_{i=1}^n (\bar{X}_{i.} - \bar{X}) \sum_{j=1}^k (X_{ij} - \bar{X})$  د.  $\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k (X_{ij} - \bar{X})$

۲۰. آمار آزمون برای فرض برابری واریانس  $K$  جامعه در حالی که از هر جامعه  $n$  نمونه انتخاب کرده ایم دارای چه توزیعی است؟

ب. نرمال

الف.  $t$  با درجه آزادی  $n - 1$ د. فیشر با درجات آزادی به ترتیب  $K$  و  $n - 1$ ج.  $\chi^2$  با درجه آزادی  $n - 1$ 

## سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۶ نمره می باشد.

۱. در یک شهر بر اساس یک نمونه تصادفی ۴۰۰ نفر معلوم شده است که ۱۶۴ نفر از مایع ظرفشویی معینی استفاده می کنند. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای نسبت واقعی خانوارهایی که از این مایع ظرفشویی استفاده می کنند را بدست آورید؟

۲. فرض کنید که ۲۵ مشاهده از محصول ماشین  $A$  دارای میانگین ۱۷۵ و انحراف معیار ۲/۳ و ۳۶ مشاهده از محصول  $B$  دارای میانگین ۱۷۳/۵ و انحراف معیار ۱/۵ است. اگر دو ماشین مستقل از هم کار کنند و تولیدات آنها دارای توزیع نرمال باشند. الف. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصد برای تفاضل میانگین ها بدست آورید.

ب. مطلوب است  $P(\bar{X}_A > \bar{X}_B)$  اگر  $\mu_A = \mu_B$

نام درس: روشهای آماری

رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۵)

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.

۳. فرض کنید  $\bar{X}$  میانگین یک نمونه تصادفی به هم  $n = ۲۵$  از جامعه‌ای نرمال بامیانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2 = ۱$  باشد. برای آزمون فرض  $H_0: \mu = ۱۷۰$  در برابر  $H_1: \mu > ۱۷۰$ ، اگر  $\bar{X} > ۱۷۲$  باشد، فرض  $H_0$  رد می‌شود. احتمال ارتکاب خطای نوع اول را محاسبه کنید.

۴. اگر متغیر تصادفی  $Y, X$  دارای تابع چگالی احتمال  $0 < x < y < \infty$   $f(x, y) = e^{-y}$  باشد:

الف. امید ریاضی  $Y, X$  را بدست آورید.ب. واریانس  $Y, X$  را بدست آورید.ج. نشان دهید که  $\rho_{X,Y} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 

۵. برای مقایسه متوسط نمرات سه گروه از دانش آموزان که بین ۱ تا ۱۰ می‌باشد اطلاعات زیر بدست آمده است.

گروه	مشاهدات	$\bar{x}_{i.}$
A	۴ ۵ ۵ ۴ ۶ ۶ ۴ ۵	۴/۸۷۵
B	۴ ۵ ۴ ۳ ۴ ۵ ۳ ۳	۳/۸۷۵
C	۵ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۴ ۵	۳/۶۲۵

فرض  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  با اطمینان ۹۵٪ آزمون کنید. (عدد جدول ۳/۴۷)

$$SST = \sum \sum (X_{ij} - \bar{X})^2$$

$$SST_r = ۷$$

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

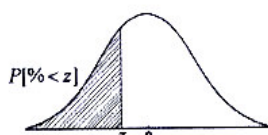
نام درس: روشهای آماری  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

## جدول ۳. احتمالهای نرمال استاندارد



z	0	0/01	0/02	0/03	0/04	0/05	0/06	0/07	0/08	0/09
-3/5	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002
-3/4	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0002
-3/3	0/0005	0/0005	0/0005	0/0004	0/0004	0/0004	0/0004	0/0004	0/0004	0/0003
-3/2	0/0007	0/0007	0/0006	0/0006	0/0006	0/0006	0/0006	0/0005	0/0005	0/0005
-3/1	0/0010	0/0009	0/0009	0/0009	0/0008	0/0008	0/0008	0/0008	0/0007	0/0007
-3	0/0013	0/0013	0/0013	0/0012	0/0012	0/0011	0/0011	0/0011	0/0010	0/0010
-2/9	0/0019	0/0018	0/0018	0/0017	0/0016	0/0016	0/0015	0/0015	0/0014	0/0014
-2/8	0/0026	0/0025	0/0024	0/0023	0/0023	0/0022	0/0021	0/0021	0/0020	0/0019
-2/7	0/0035	0/0034	0/0033	0/0032	0/0031	0/0030	0/0029	0/0028	0/0027	0/0026
-2/6	0/0047	0/0045	0/0044	0/0043	0/0041	0/0040	0/0039	0/0038	0/0037	0/0036
-2/5	0/0062	0/0060	0/0059	0/0057	0/0055	0/0054	0/0052	0/0051	0/0049	0/0048
-2/4	0/0082	0/0080	0/0078	0/0075	0/0073	0/0071	0/0069	0/0068	0/0066	0/0064
-2/3	0/0107	0/0104	0/0102	0/0099	0/0096	0/0094	0/0091	0/0089	0/0087	0/0084
-2/2	0/0139	0/0136	0/0132	0/0129	0/0125	0/0122	0/0119	0/0116	0/0113	0/0110
-2/1	0/0179	0/0174	0/0170	0/0166	0/0162	0/0158	0/0154	0/0150	0/0146	0/0143
-2	0/0228	0/0222	0/0217	0/0212	0/0207	0/0202	0/0197	0/0192	0/0188	0/0183
-1/9	0/0287	0/0281	0/0274	0/0268	0/0262	0/0256	0/0250	0/0244	0/0239	0/0233
-1/8	0/0359	0/0351	0/0344	0/0336	0/0329	0/0322	0/0314	0/0307	0/0301	0/0294
-1/7	0/0446	0/0436	0/0427	0/0418	0/0409	0/0401	0/0392	0/0384	0/0375	0/0367
-1/6	0/0548	0/0537	0/0526	0/0516	0/0505	0/0495	0/0485	0/0475	0/0465	0/0455
-1/5	0/0668	0/0655	0/0643	0/0630	0/0618	0/0606	0/0594	0/0582	0/0571	0/0559
-1/4	0/0808	0/0793	0/0778	0/0764	0/0749	0/0735	0/0721	0/0708	0/0694	0/0681
-1/3	0/0968	0/0951	0/0934	0/0918	0/0901	0/0885	0/0869	0/0853	0/0838	0/0823
-1/2	0/1151	0/1131	0/1112	0/1093	0/1075	0/1056	0/1038	0/1020	0/1003	0/0985
-1/1	0/1357	0/1335	0/1314	0/1292	0/1271	0/1251	0/1230	0/1210	0/1190	0/1170
-1	0/1587	0/1562	0/1539	0/1515	0/1492	0/1469	0/1446	0/1423	0/1401	0/1379
-0/9	0/1841	0/1814	0/1788	0/1762	0/1736	0/1711	0/1685	0/1660	0/1635	0/1611
-0/8	0/2119	0/2090	0/2061	0/2033	0/2005	0/1977	0/1949	0/1922	0/1894	0/1867
-0/7	0/2420	0/2389	0/2358	0/2327	0/2296	0/2266	0/2236	0/2206	0/2177	0/2148
-0/6	0/2743	0/2709	0/2676	0/2643	0/2611	0/2578	0/2546	0/2514	0/2483	0/2451
-0/5	0/3085	0/3050	0/3015	0/2981	0/2946	0/2912	0/2877	0/2843	0/2810	0/2776
-0/4	0/3446	0/3409	0/3372	0/3336	0/3300	0/3264	0/3228	0/3192	0/3156	0/3121
-0/3	0/3821	0/3783	0/3745	0/3707	0/3669	0/3632	0/3594	0/3557	0/3520	0/3483
-0/2	0/4207	0/4168	0/4129	0/4090	0/4052	0/4013	0/3974	0/3936	0/3897	0/3859
-0/1	0/4602	0/4562	0/4522	0/4483	0/4443	0/4404	0/4364	0/4325	0/4286	0/4247
0	0/5000	0/4960	0/4920	0/4880	0/4840	0/4801	0/4761	0/4721	0/4681	0/4641