

نام درس: روشهای تاپارامتری

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۹۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

۱. اگر X_1 و X_2 نمونه تصادفی از توزیعی با میانگین ۱۰، Y_1 و Y_2 آماره‌های ترتیبی باشند مقدار $E(Y_2)$ کدام است؟

الف. $10 - \frac{1}{2}E(|Y_1 - Y_2|)$

ب. $20 - \frac{1}{2}E(|Y_1 - Y_2|)$

ج. $10 + \frac{1}{2}E(|Y_1 - Y_2|)$

د. $20 + \frac{1}{2}E(|Y_1 - Y_2|)$

۲. یک تاس را سه بار پیاپی راندیم، اگر X_1 و X_2 و X_3 عدد ظاهر شده روی تاس باشد و

$$Y_1 = \min(X_1, X_2, X_3)$$
 مقدار $p(Y_1 = 3)$ کدام است؟

الف. $\frac{37}{216}$

ب. $\frac{64}{216}$

ج. $\frac{27}{216}$

د. $\frac{61}{216}$

۳. متغیر تصادفی X در فاصله (۰ و ۱) دارای چگالی $f(x) = 3x^2$ است. چارک سوم کدام است؟

الف. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

ب. $\sqrt{\frac{3}{4}}$

ج. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

د. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

۴. متغیر تصادفی X در (a, b) دارای تابع توزیع پیوسته F است. اگر X_1, X_2, X_3 یک نمونه تصادفی از این توزیع باشند آنگاه $Var(F(X_1) + F(X_2) + F(X_3))$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{4}$

ب. $\frac{1}{2}$

ج. $\frac{1}{9}$

د. $\frac{1}{3}$

۵. با استفاده از اعداد تصادفی 81×10^{-4} و 16×10^{-4} از بازه (۰ و ۱) یک نمونه تصادفی از چگالی

$$f(x) = \begin{cases} 4x^3 & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$
 کدام است؟

الف. 0.06 و 0.04

ب. 0.3 و 0.2

ج. 0.9 و 0.4

د. 0.36 و 0.12

۶. اگر X_1 و X_2 و X_3 یک نمونه تصادفی از توزیع پیوسته و صعودی F و m میانه توزیع باشد. آنگاه

$$p(Y_3 \leq m)$$
 کدام است؟ (Y_3 سومین آماره ترتیبی است)

الف. $\frac{1}{2}$

ب. $\frac{1}{4}$

ج. $\frac{1}{6}$

د. $\frac{1}{8}$

۷. اگر U_1 و U_2 و U_3 یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت بر (۰ و ۱) و V_1 و V_2 و V_3 آماره‌های ترتیبی این نمونه باشند آنگاه $V_3 - V_1$ دارای کدام توزیع است؟

الف. بتا

ب. یکنواخت

ج. گاما

د. نرمال

نام درس: روشهای تاپارامتری

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۹۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

۸. فرض کنید $y = \frac{d}{X}$ آنگاه:

الف. X و y مستقل اند

ب. X و y برابر اند

ج. $px - y = \frac{d}{x}$

د. $p(x < 1) = 1 - p(y \geq 1)$

۹. متغیرهای y_1, y_2, \dots, y_n آماره های ترتیبی برای نمونه تصادفی از توزیع پیوسته و صعودی اند، فاصله (y_5, y_{12})

با چه احتمالی میانگین توزیع را در بر می گیرد؟

الف. ۰/۵

ب. ۰/۷

ج. ۰/۸

د. ۰/۹

۱۰. داده های یک نمونه تصادفی 5 تایی عبارتند از $498, 502, 493, 495, 501$ برای آزمون

$\begin{cases} H_0: Q_p = 500 \\ H_1: Q_p < 500 \end{cases}$ مقدار p - مقدار کدام است؟

الف. $\frac{25}{32}$

ب. $\frac{16}{32}$

ج. $\frac{9}{32}$

د. $\frac{5}{32}$

۱۱. اگر C_1, C_2, \dots, C_n پوششهای تابع توزیع پیوسته باشند، مقدار $E(C)$ کدام است؟

الف. $\frac{n+1}{n}$

ب. $\frac{n}{n+1}$

ج. $\frac{1}{n+1}$

د. $\frac{1}{n}$

۱۲. اگر $L < U$ رابطه $P(F(U) - F(L) \geq \beta) = \gamma$ بیانگر این است که فاصله (L, U) یک فاصله تحمل با میزان:

الف. $1 - \beta$ و ضریب اطمینان γ است.

ب. β و ضریب اطمینان $1 - \gamma$ است.

ج. β و ضریب اطمینان γ است.

د. $1 - \beta$ و ضریب اطمینان $1 - \gamma$ است.

۱۳. اگر x_1, x_2, \dots, x_n یک نمونه تصادفی از توزیع F باشند و R_i رتبه متغیر X_i ، مقدار $P(R_i = 5)$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{15}$

ب. $\frac{1}{10}$

ج. $\frac{5}{10}$

د. $\frac{10}{15}$

۱۴. برای نمونه تصادفی x_1, x_2, x_3, x_4 از توزیع پیوسته و صعودی F مقدار $p(x_4 < x_3 < x_1 < x_2)$ کدام است؟

الف. $\frac{9}{24}$

ب. $\frac{4}{24}$

ج. $\frac{1}{24}$

د. $\frac{1}{64}$

۱۵. فرض کنید x_1, x_2, x_3 یک نمونه تصادفی از توزیع پیوسته و صعودی F و R_1, R_2, R_3 به ترتیب

رتبه های آنها باشند. مقدار $Var(R_1 + R_2 + R_3)$ کدام است؟

الف. ۳

ب. ۲

ج. ۱

د. صفر

نام درس: روشهای تاپارامتری

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تشریحی - ۵

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۹۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۶

۱۶. استادی بر این باور است که اعمال روش معینی در آموزش، نمرات پایان ترم دانشجویان را به اندازه C افزایش می دهد. با شرایط آماری لازم و با دو نمونه ۵ تایی (اعمال روش) و ۷ تایی (بدون اعمال روش) کدام آزمون برای $H_0: C = 0$ به

کار می رود؟

الف. تی

ب. نرمال

ج. کای دو

د. ویلکاکسون

۱۷. در آزمون ویلکاکسون برای دو نمونه y, x بدست آورده ایم:

X	۱۲	۹	۱۳	۱۱	۱۴
Y	۸	۱۰	۷		

مقدار W_{xy} کدام است؟

الف. ۱

ب. ۳

ج. ۵

د. ۷

۱۸. در آزمون جمعی رتبه ای ویلکاکسون که S_i ها رتبه X_i ها هستند مقدار $Var(S_i)$ کدام است؟ $(N = m + n)$

الف. $\frac{(N-1)(N+1)}{12}$

ج. $\frac{N(N-1)}{2}$

د. $\frac{N^2}{2}$

۱۹. کدام مورد تعریف ضریب همبستگی کندال است؟

الف. $\pi_c + \pi_d$

ب. $\pi_c - \pi_d$

ج. $1 - \pi_c$

د. $1 - \pi_d$

۲۰. فرض کنید $F_n(x)$ توزیع تجربی برای یک نمونه تصادفی باشد توزیع $F_n(x)$ کدام است؟

الف. نرمال

ج. دو جمله ای

ج. پواسون

د. یکنواخت

نام درس: روشهای تاپارامتری

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۹۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۷۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

سوالات تشریحی:

۱. نمونه تصادفی X_1 ، X_2 و X_3 از توزیع

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x^p & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$$

مفروض است، تعیین کنید

چگالی:

$$R = y_3 - y_1$$

الف. y_2 بطوری که y_i و i آماره ترتیبی برای نمونه تصادفی فوق باشد.

۲. نمرات ۱۵ نفر از دانشجویان به قرار زیر است

۸۹	۹۰	۸۶	۸۰	۹۷
۹۳	۸۷	۸۲	۹۴	۸۱
۹۴	۸۴	۸۳	۷۸	۹۸

$$H_0 : Q_{\frac{p}{4}} = ۸۵$$

آزمون

$$H_1 : Q_{\frac{p}{4}} \neq ۸۵$$

را در سطح $\alpha = ۰/۱$ انجام دهید (از آزمون نشانه استفاده کنید).

۳. یک کمپانی مدعی است که طول عمر لامپ B نسبت به لامپ A کمتر است. میزان طول عمر برای هشت عدد از این دو نوع لامپ در جدول زیر آمده است. این ادعا را با استفاده از آزمون من ویتنی در سطح ۵٪ آزمون کنید.

(X) A نوع	۱۲	۹	۱۳	۱۱	۱۴
(y) B نوع	۸	۱۰	۷		

۴. در گروه داده‌های زیر ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپرمن را محاسبه کنید.

X	۵	۸	۴	۳	۶	۲	۷	۱
Y	۸	۵	۴	۲	۸	۱	۶	۳

۵. یک تاس را ۶۰ بار مستقلاً می‌اندازیم تعداد دفعاتی که شماره‌های یک تاس را مشاهده کرده‌ایم در جدول زیر تنظیم شده

است. با میزان ۵٪ همگن بودن تاس را آزمون کنید. $X_{0.۹۵}^2(۵) = ۱۱/۱$

شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد	۸	۱۳	۶	۱۱	۸	۱۴

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: روشهای آماری

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۹۱

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

جدول ۳. توزیع آماره من - ویتنی

k_1	n	$k_2 = 3$	$k_2 = 4$	$k_2 = 5$	$k_2 = 6$	$k_2 = 7$	$k_2 = 8$	$k_2 = 9$	$k_2 = 10$	$k_2 = 11$	$k_2 = 12$
3	0	.0500	.0286	.0179	.0119	.0083	.0061	.0045	.0035	.0027	.0022
	1	.1000	.0571	.0357	.0238	.0167	.0121	.0091	.0070	.0053	.0044
	2	.2000	.1143	.0714	.0476	.0333	.0242	.0182	.0140	.0110	.0088
	3	.3500	.2000	.1250	.0833	.0583	.0424	.0318	.0245	.0192	.0154
	4	.5000	.3143	.1964	.1310	.0917	.0667	.0500	.0385	.0302	.0242
	5	.6500	.4286	.2857	.1905	.1333	.0970	.0727	.0559	.0440	.0352
	6	.8000	.5714	.3929	.2738	.1917	.1394	.1045	.0804	.0632	.0505
	7	.9000	.6857	.5000	.3571	.2583	.1879	.1409	.1084	.0852	.0681
	8	.9500	.8000	.6071	.4524	.3333	.2485	.1864	.1434	.1126	.0901
	9	1.0000	.8857	.7143	.5476	.4167	.3152	.2409	.1853	.1456	.1165
	10		.9429	.8036	.6429	.5000	.3879	.3000	.2343	.1841	.1473
	11		.9714	.8750	.7262	.5833	.4608	.3636	.2867	.2280	.1824
	12		1.0000	.9286	.8095	.6667	.5394	.4318	.3462	.2775	.2242
	13			.9643	.8690	.7417	.6121	.5000	.4056	.3297	.2681
	14			.9821	.9167	.8083	.6848	.5682	.4685	.3846	.3165
	15			1.0000	.9524	.8667	.7515	.6364	.5315	.4423	.3670
	16				.9762	.9083	.8121	.7000	.5944	.5000	.4198
	17				.9881	.9417	.8606	.7591	.6538	.5577	.4725
	18				1.0000	.9667	.9030	.8136	.7133	.6154	.5275
4	0		.0143	.0079	.0048	.0030	.0020	.0014	.0010	.0007	.0005
	1		.0286	.0159	.0095	.0061	.0040	.0028	.0020	.0015	.0011
	2		.0571	.0317	.0190	.0121	.0081	.0056	.0040	.0029	.0022
	3		.1000	.0556	.0333	.0212	.0141	.0098	.0070	.0051	.0038
	4		.1714	.0952	.0571	.0364	.0242	.0168	.0120	.0088	.0066
	5		.2429	.1429	.0857	.0545	.0364	.0252	.0180	.0132	.0099
	6		.3429	.2063	.1286	.0818	.0545	.0378	.0270	.0198	.0148
	7		.4429	.2778	.1762	.1152	.0768	.0531	.0380	.0278	.0209
	8		.5571	.3651	.2381	.1576	.1071	.0741	.0529	.0388	.0291
	9		.6571	.4524	.3048	.2061	.1414	.0993	.0709	.0520	.0390
	10		.7571	.5476	.3810	.2636	.1838	.1301	.0939	.0689	.0516
	11		.8286	.6349	.4571	.3242	.2303	.1650	.1199	.0886	.0665
	12		.9000	.7222	.5429	.3939	.2848	.2070	.1518	.1128	.0852
	13		.9429	.7937	.6190	.4636	.3414	.2517	.1868	.1399	.1060
	14		.9714	.8571	.6952	.5364	.4040	.3021	.2268	.1714	.1308
	15		.9857	.9048	.7619	.6061	.4667	.3552	.2697	.2059	.1582
	16		1.0000	.9444	.8238	.6758	.5333	.4126	.3177	.2447	.1896
	17			.9683	.8714	.7364	.5960	.4699	.3666	.2857	.2231
	18			.9841	.9143	.7939	.6586	.5301	.4196	.3304	.2604
	19			.9921	.9429	.8424	.7152	.5874	.4725	.3766	.2995
	20			1.0000	.9667	.8848	.7697	.6448	.5275	.4256	.3418
	21				.9810	.9182	.8162	.6979	.5804	.4747	.3852
	22				.9905	.9455	.8586	.7483	.6334	.5253	.4308
	23				.9952	.9636	.8929	.7930	.6823	.5744	.4764
	24				1.0000	.9788	.9232	.8350	.7303	.6234	.5236

نام درس: روشهای تاپارامتری

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۹۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تشریحی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۶

جدول ۱. توزیع دو جمله‌ای

n	r	p									
		0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90
5	0	0.1905	0.3277	0.2373	0.1681	0.0778	0.0312	0.0102	0.0024	0.0003	0.0000
	1	0.9185	0.7373	0.6328	0.5282	0.3370	0.1875	0.0870	0.0308	0.0067	0.0005
	2	0.9914	0.9421	0.8963	0.8369	0.6826	0.5000	0.3174	0.1631	0.0579	0.0046
	3	0.9995	0.9933	0.9844	0.9692	0.9130	0.8125	0.6630	0.4718	0.2827	0.0815
	4	1.0000	0.9997	0.9990	0.9976	0.9898	0.9688	0.9222	0.8319	0.6723	0.4095
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	0	0.3487	0.1074	0.0563	0.0282	0.0060	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.7361	0.3758	0.2440	0.1493	0.0464	0.0107	0.0017	0.0001	0.0000	0.0000
	2	0.9298	0.6778	0.5256	0.3828	0.1673	0.0547	0.0123	0.0016	0.0001	0.0000
	3	0.9872	0.8791	0.7759	0.6496	0.3823	0.1719	0.0548	0.0106	0.0009	0.0000
	4	0.9984	0.9672	0.9219	0.8497	0.6331	0.3770	0.1662	0.0174	0.0064	0.0002
	5	0.9999	0.9936	0.9803	0.9527	0.8338	0.6210	0.3669	0.1503	0.0328	0.0016
	6	1.0000	0.9991	0.9965	0.9894	0.9452	0.8281	0.6177	0.3504	0.1209	0.0128
	7	1.0000	0.9999	0.9996	0.9984	0.9877	0.9483	0.8327	0.6172	0.3222	0.0702
	8	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9983	0.9893	0.9536	0.8507	0.6242	0.2639
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9990	0.9940	0.9718	0.8926	0.6513
	10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
15	0	0.2059	0.0352	0.0134	0.0047	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.5490	0.1671	0.0802	0.0353	0.0052	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.8159	0.3980	0.2361	0.1268	0.0271	0.0037	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.9444	0.6482	0.4013	0.2969	0.0905	0.0176	0.0019	0.0001	0.0000	0.0000
	4	0.9873	0.8358	0.6865	0.5153	0.2173	0.0592	0.0094	0.0007	0.0000	0.0000
	5	0.9978	0.9389	0.8516	0.7216	0.4032	0.1509	0.0338	0.0037	0.0001	0.0000
	6	0.9997	0.9819	0.9434	0.8689	0.6098	0.3036	0.0951	0.0152	0.0008	0.0000
	7	1.0000	0.9958	0.9827	0.9500	0.7869	0.5000	0.2131	0.0500	0.0042	0.0000
	8	1.0000	0.9992	0.9958	0.9848	0.9050	0.6964	0.3902	0.1311	0.0181	0.0003
	9	1.0000	0.9999	0.9992	0.9963	0.9662	0.8491	0.5968	0.2784	0.0611	0.0023
	10	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993	0.9907	0.9408	0.7827	0.4845	0.1642	0.0127
	11	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9981	0.9824	0.9095	0.7031	0.3518	0.0536
	12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9963	0.9729	0.8732	0.6020	0.1841
	13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9948	0.9647	0.8329	0.4510
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9953	0.9648	0.7941
	15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
20	0	0.1216	0.0115	0.0032	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.3917	0.0692	0.0243	0.0076	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.6769	0.2061	0.0913	0.0355	0.0036	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.8670	0.4114	0.2252	0.1071	0.0160	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.9568	0.6296	0.4148	0.2375	0.0510	0.0059	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.9887	0.8042	0.6172	0.4164	0.1256	0.0207	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000
	6	0.9976	0.9133	0.7858	0.6080	0.2500	0.0577	0.0065	0.0003	0.0000	0.0000
	7	0.9996	0.9679	0.8982	0.7723	0.4159	0.1316	0.0210	0.0013	0.0000	0.0000
	8	0.9999	0.9900	0.9591	0.8867	0.5956	0.2517	0.0565	0.0051	0.0001	0.0000
	9	1.0000	0.9974	0.9861	0.9520	0.7553	0.4119	0.1275	0.0171	0.0006	0.0000
	10	1.0000	0.9994	0.9961	0.9829	0.8725	0.3881	0.2447	0.0480	0.0026	0.0000
	11	1.0000	0.9999	0.9991	0.9949	0.9435	0.7483	0.4044	0.1133	0.0100	0.0001
	12	1.0000	1.0000	0.9998	0.9987	0.9790	0.8684	0.5841	0.2277	0.0321	0.0004
	13	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9935	0.9423	0.7500	0.3920	0.0867	0.0024
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9984	0.9793	0.8744	0.5836	0.1958	0.0113
	15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9941	0.9490	0.7625	0.3764	0.0432
	16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9987	0.9840	0.8929	0.5886	0.1330
	17	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9964	0.9645	0.7939	0.3231
	18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9924	0.9308	0.6083
	19	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9992	0.9885	0.8784
	20	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000