

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

\* جدول Z پیوست است.

۱. در پرتاب دو تاس، اگر بدانیم که مجموع شماره‌ها ۵ است احتمال اینکه هر دو شماره کمتر از ۴ باشند، چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{4}$

ب.  $\frac{1}{3}$

ج.  $\frac{1}{8}$

د.  $\frac{1}{2}$

۲. شرکتی می‌خواهد ۳ عضو را از بین ۷ عضو هیأت مدیره خود انتخاب و کمیته‌ای را برای انجام کاری خاص تشکیل دهد. به چند طریق می‌تواند این کار را انجام دهد؟

الف. ۲۵

ب. ۳۵

ج. ۴۰

د. ۴۵

۳. به چند طریق ۳ دانشجوی سال اول و ۴ دانشجوی سال دوم می‌توانند در روی ۷ صندلی در یک ردیف کنار هم بنشینند؟

الف. ۳۵

ب. ۲۵

ج. ۴۰

د. ۵۰

۴. از بین استانهایی که در مجاورت مرزهای شمالی کشور واقع‌اند، دو استان را به تصادف انتخاب می‌کنیم. فرض کنید  $X$  تعداد استانها در بین استانهای انتخاب شده باشد که با دریای خزر مجاورند. امید ریاضی  $X$  کدام است؟

الف.  $\frac{3}{4}$

ب.  $\frac{3}{8}$

ج.  $\frac{4}{5}$

د.  $\frac{2}{3}$

۵. در سوال ۴، انحراف معیار  $X$  کدام است؟

الف.  $0/6$

ب.  $0/4$

ج.  $0/3$

د.  $1/05$

۶. تعداد گردها در مناطق مرکزی یک کشور دارای توزیع پواسن با میانگین  $2/5$  است. اگر تعداد گردها را با  $X$  نشان

دهیم،  $P(X \geq 4)$  کدام است؟ ( $e^{-2/5} = 0/082$ )

الف.  $0/15$

ب.  $0/24$

ج.  $0/55$

د.  $0/7$

۷. زمین‌شناسی ۲۰ قطعه سنگ را از کف رودخانه‌ای جمع‌آوری کرده است. اگر نسبت سنگهای رسوبی در این ناحیه  $0/24$  باشد، مطلوبست احتمال اینکه حداکثر ۱۸ مورد از این ۲۰ قطعه سنگ رسوبی باشند؟

الف. یک

ب. صفر

ج.  $0/5$

د.  $\frac{1}{4}$

۸. اگر احتمال تصادف در یک بزرگراه در حدود  $0/001$  باشد، مطلوبست احتمال اینکه در روزی معین حداقل ۲ مورد تصادف در

این بزرگراه رخ دهد چقدر است؟ ( $e^{-5} = 0/0067$ )

الف.  $0/71$

ب.  $0/23$

ج.  $0/55$

د.  $0/96$

۹. می‌خواهیم نمونه‌ای به اندازه  $n = 80$  از جامعه‌ای به اندازه  $N = 2000$  که مرکب از چهار طبقه با اندازه‌های  $N_1 = 500$ ،  $N_2 = 1200$ ،  $N_3 = 200$  و  $N_4 = 100$  است، استخراج کنیم. اگر از تخصیص متناسب استفاده کنیم بزرگی نمونه‌های انتخاب شده از هر طبقه چقدر است؟

الف. ۱۸، ۴۶، ۱۰، ۶

ب. ۲۰، ۵۰، ۶، ۴

ج. ۲۰، ۴۸، ۸، ۴

د. ۲۲، ۴۶، ۸، ۴

۱۰. از ۱۰۰ ماهی که از دریاچه‌ای صید شده بودند، ۱۶ ماهی به دلیل آلودگی شیمیایی محیط غیرقابل خوردن بودند. یک فاصله

اطمینان ۹۵٪ برای نسبت ماهیان غیرقابل مصرف این دریاچه عبارتست از:  $(Z_{0.025} = 1.96)$

الف. (۰/۲۳ و ۰/۰۹) ب. (۰/۴۲ و ۰/۲۱) ج. (۰/۳ و ۰/۱۱) د. (۰/۷۱ و ۰/۲۸)

۱۱. اگر توزیع جامعه نرمال باشد. توزیع  $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$  کدام است؟

الف. خی دو با  $n$  درجه آزادی ب.  $t$  استودنت با  $n$  درجه آزادی

ج. خی دو با  $(n-1)$  درجه آزادی د.  $t$  استودنت با  $(n-1)$  درجه آزادی

۱۲. فرض کنید که میزان اکسید سولفور تولید شده در اثر فعالیت یک کارخانه صنعتی در  $n = 80$  روز اندازه‌گیری شده و

مقدار  $S = 5.55$  (بر حسب تن) حاصل شده است. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای  $\sigma$  کدام است؟  $(Z_{\alpha/2} = 1.96)$

الف. (۵/۱ و ۳/۸) ب. (۶/۵۷ و ۴/۸)

ج. (۷/۲ و ۳/۷) د. (۴/۸ و ۲/۹)

۱۳. برای دو نمونه متفاوت مقادیر زیر بدست آمده است:

$$\begin{cases} \bar{x}_1 = 8.3 \\ s_1 = 1.75 \\ n_1 = 64 \end{cases} \quad \begin{cases} \bar{x}_2 = 7.5 \\ s_2 = 2.2 \\ n_2 = 81 \end{cases}$$

یک فاصله اطمینان ۹۰ درصد برای  $\mu_1 - \mu_2$  کدام است؟  $(Z_{\alpha/2} = 1.64)$

الف. (۸/۳ و ۱/۱) ب. (۱۲/۲ و ۵/۱) ج. (۱۵/۲۲ و ۳/۵۸) د. (۱۳/۳۸ و ۲/۶۲)

۱۴. خطای نوع اول عبارتست از:

الف. رد  $H_0$  به شرط درست بودن  $H_0$  ب. رد  $H_1$  به شرط درست بودن  $H_0$

ج. رد  $H_1$  به شرط درست بودن  $H_1$  د. قبول  $H_0$  به شرط درست نبودن  $H_0$

۱۵. فرض کنید فرض صفر را وقتی رد کنیم که سکه‌ای سالم در دو پرتاب هر دو شیر بیاید. احتمال خطای نوع اول کدام است؟

الف.  $\frac{3}{4}$  ب.  $\frac{1}{2}$  ج.  $\frac{1}{4}$  د.  $\frac{2}{3}$

۱۶. در آزمون فرض برای میانگین وقتی نمونه بزرگ است، اگر فرض مقابل  $\mu > \mu_0$  باشد، در چه وضعیتی فرض صفر را رد می‌کنیم؟

الف.  $Z_0 \geq -Z_\alpha$  ب.  $Z_0 > Z_\alpha$  ج.  $Z_0 \leq Z_\alpha$  د.  $Z_0 < -Z_\alpha$

۱۷. در آنالیز واریانس آماره  $F$  بر مبنای کدامیک از نسبت‌ها بدست می‌آید؟

الف. نسبت تغییرپذیری درون نمونه‌ها با تغییرپذیری بین میانگین‌های نمونه‌ای

ب. نسبت تغییرپذیری درون جامعه‌ها با تغییرپذیری درون نمونه‌ها

ج. نسبت تغییرپذیری بین میانگین‌های نمونه‌ای با تغییرپذیری درون نمونه‌ها

د. نسبت تغییرپذیری بین میانگین‌های جامعه‌ها با تغییرپذیری درون جامعه‌ها

۱۸. کدام برآوردکننده مناسبتر است؟

الف. نااریب باشد.

ب. دارای کمترین واریانس باشد و اریب باشد.

ج. نااریب و دارای کمترین واریانس باشد.

د. اریب باشد.

۱۹. فرض کنید می‌خواهیم نسبت افراد بالغ در جامعه را که فشار خون آنها بالاتر از حد طبیعی است، تعیین کنیم و بخواهیم

۰/۹۹ مطمئن باشیم که حداکثر مقدار خطا ۰/۰۵ است. اندازه نمونه تصادفی چقدر می‌باشد؟ ( $Z_{\alpha/2} = 2.58$ )

ب. ۴۱۴

الف. ۷۱۷

د. ۶۶۶

ج. ۳۱۲

۲۰. اگر داشته باشیم  $n = 70$ ،  $\sum x_i = 852$  و  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 215$ ، خطای معیار کدام است؟

د. ۰/۳۱

ج. ۰/۲۹

ب. ۰/۲۱

الف. ۰/۱۴

### سوالات تشریحی:

۱. فرض کنید که ۲۰ درصد درختان یک جنگل، دچار آفت مخصوصی شده‌اند. مطلوبست احتمال اینکه تعداد درختان مبتلا به آفت در یک نمونه ۳۰۰ تایی بین ۴۹ و ۷۱ باشد؟

۲. محصول نوعی برنج در شش مزرعه آزمایشی به ترتیب ۱/۴، ۱/۸، ۱/۱، ۱/۹، ۲/۲، ۱/۲ تن در هر هکتار بوده است. فرض صفر  $H_0: \mu = 1/5$  را در برابر این فرض که  $H_1: \mu \neq 1/5$  آزمون کنید.  $\alpha$  را ۰/۰۵ اختیار کنید.

( $Z_{\alpha/2} = 1.96$  و  $t_{\alpha/2} = 2.576$ )

۳. تعداد افرادی که در اثر سوانح رانندگی در طول یکسال (۵۲ هفته) کشته شده‌اند به شرح زیر است:

تعداد کشته شدگان	۵	۴	۳	۲	۱	۰
فراوانی	۰	۶	۱۰	۲۰	۱۰	۶

با اندازه ناحیه بحرانی  $\alpha = 0.05$ ، این فرض را آزمون کنید که توزیع تعداد کشته شدگان در اثر سوانح رانندگی، دارای توزیع پواسن است.

( $\chi^2_{\alpha} = 9.48773$ )

۴. برای مطالعه اثر نوع خاک بر میزان محصول دهی گندم، بذر خاصی از گندم در ۱۵ کرت آزمایشی کاشته می شوند. نوع خاک ۵ کرت ماسه ای، ۵ کرت رسی و ۵ کرت ابلیز است. میانگین محصول گندم در هر یک از این کرتها، برحسب تن در هر هکتار، به شرح زیر بوده است:

خاک رسی:	۱/۵۴	۱/۶۲	۱/۴۲	۱/۵۲	۱/۶۰
خاک ماسه ای:	۱/۴۴	۱/۱۶	۱/۴۸	۱/۳۲	۱/۴۰
خاک ابلیز	۱/۵۲	۱/۷۰	۱/۶۴	۱/۶	۱/۵۴

میانگین سه نوع، به ترتیب عبارت است از ۱/۵۴، ۱/۳۶، ۱/۶۰ جهت بررسی تأثیر نوع خاک بر نوع محصول دهی گندم، جدول تحلیل واریانس را به دست آورید.  $F_{0.01}(2, 12) = 6.93$

۵. فرض کنید که  $X$  تعداد موارد وقوع سیل را در استان معینی در طول سالی معین نشان می دهد. با توجه به توزیعی که از روی تجربه به  $X$  نسبت می دهیم مقادیر میانگین و واریانس  $X$  را بدست آورید.

$x$	$f(x) = P(\{x\})$
۰	۰/۸۷
۱	۰/۰۸
۲	۰/۰۴
۳	۰/۰۱

$$P(X=x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!} \quad x=0,1,2,\dots,\infty$$

$$P(X=x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad x=0,1,\dots,n$$

$$E = Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$n = \left[ \frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{E} \right]^2$$

$$n = \frac{1}{r} \left[ \frac{Z_{\alpha/2}}{E} \right]^2$$

$$E = Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$\hat{p} = \frac{X}{n}$$

$$S.E.(\hat{p}) = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$S.E.(\hat{p}) = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

$$E = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n}\right)}$$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

$$P(\bar{X} - \frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2} < \mu < \bar{X} + \frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2}) = 1 - \alpha$$

$$\chi^2_{k-p-1} = \sum_{j=1}^k \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

فرمول‌های آمار: احتمال در جغرافیا ۲

$$P\left(\frac{X}{n} - \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} Z_{\alpha/2} < p < \frac{X}{n} + \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} Z_{\alpha/2}\right) = 1 - \alpha$$

$$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n-1)$$

$$P\left(\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}} < \sigma^2 < \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2$$

$$< \bar{X}_1 - \bar{X}_2 + Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}) = 1 - \alpha$$

$$P(\hat{p}_1 - \hat{p}_2 - Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}} < p_1 - p_2$$

$$< \hat{p}_1 - \hat{p}_2 + Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}) = 1 - \alpha$$

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

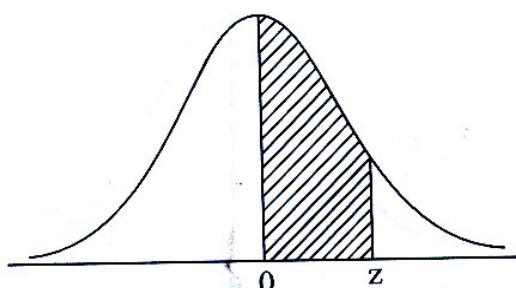
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{\frac{X}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{\frac{X}{n}(1-\frac{X}{n})}{n}}}$$

$$Z = \frac{\frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{\theta}(1-\hat{\theta})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \hat{\theta} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$



جدول ۲ - جدول نرمال



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990



تعداد ( ۲۰ )

باسخ سؤالات تستي درس اکھار واصل ۲

رشته: حرفه ای

سال تحصیلی ۸۶-۸۵ نیمسال اول ☒ نیمسال دوم ☐

توضیح طراح سؤال

بارم

✓ MVO

شماره صفحه				A	B	C	D
۱	۲	۳	۴	الف	ب	ج	د
۱	○	○	○	●	○	○	○
۲	○	●	○	○	○	○	○
۳	●	○	○	○	○	○	○
۴	○	○	○	●	○	○	○
۵	●	○	○	○	○	○	○
۶	○	●	○	○	○	○	○
۷	●	○	○	○	○	○	○
۸	○	○	○	●	○	○	○
۹	○	○	●	○	○	○	○
۱۰	●	○	○	○	○	○	○
۱۱	○	○	●	○	○	○	○
۱۲	○	●	○	○	○	○	○
۱۳	○	○	○	●	○	○	○
۱۴	●	○	○	○	○	○	○
۱۵	○	○	●	○	○	○	○
۱۶	○	●	○	○	○	○	○
۱۷	○	○	●	○	○	○	○
۱۸	○	○	●	○	○	○	○
۱۹	○	○	○	●	○	○	○
۲۰	○	●	○	○	○	○	○
۲۱	○	○	○	○	○	○	○
۲۲	○	○	○	○	○	○	○
۲۳	○	○	○	○	○	○	○
۲۴	○	○	○	○	○	○	○
۲۵	○	○	○	○	○	○	○
۲۶	○	○	○	○	○	○	○
۲۷	○	○	○	○	○	○	○
۲۸	○	○	○	○	○	○	○
۲۹	○	○	○	○	○	○	○
۳۰	○	○	○	○	○	○	○

پاسخ سؤالات تکمیلی

[illegible]

لطفاً کلیلہ سؤالات را به همراه اوراق امتحانی دانشجویان و سوابق آزمون نهایی و میان ترم به اداره آموزش تحویل نه مایند.



صفحه: ۱

پاسخ سؤالات تشریحی درس: آمار و احتمال (۲) رشته: حقوق

نیمسال دوم

نیمسال اول

۸۵-۸۶

سال تحصیلی

① مجموع سؤالات ۲۷۹ کتاب مرجع

② // // // // // ۴۱۴

③ // // // // // ۴۱۹

④ // // // // // ۱-۱ فصل ۱۰ ۳۵۲ از کتاب مرجع

⑤ // // // // // ۲۱۳ تمرین ۳ کتاب مرجع

سوال ۱ ۱/۵

۲ ۱/۵

۳ ~~۱/۵~~

۴ ۱/۵

۵ ۱/۵

۶/۵