

* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

* استفاده از ماشین حساب مجاز است. * این آزمون نمره منفی ندارد.

۱. مجموعه کلیه برآمدهای ممکن یک آزمایش تصادفی چه نامیده می شود؟

الف. پیشامد ب. فضای نمونه‌ای ج. احتمال د. اجتماع

۲. در پرتاب دو تاس، احتمال اینکه مجموع شماره‌ها کمتر از ۴ شود، چقدر است؟

الف. $\frac{1}{6}$ ب. $\frac{1}{4}$ ج. $\frac{1}{12}$ د. $\frac{1}{8}$

۳. با حروف کلمه «جغرافیا» چند کلمه (با معنی یا بدون معنی) می توان تشکیل داد؟

الف. ۲۵۲۰ ب. 3P_4 ج. ۵۰۴ د. $\begin{bmatrix} 7 \\ 3 \end{bmatrix}$

۴. متغیرهایی که از طریق اندازه گیری بدست می آیند (مانند مقدار بارش) چه نامیده می شوند؟

الف. متغیرهای گسسته ب. متغیرهای کیفی ج. متغیرهای کمی د. متغیرهای پیوسته

۵. در توزیع مقابل، میانگین توزیع چقدر است؟

x	۰	۱	۲
$f(x)$	۰/۱	۰/۶	۰/۳

الف. ۱ ب. ۲

ج. ۱/۵ د. ۱/۲

۶. اگر احتمال آفت به محصولات کشاورزی در ۳۰۰ هکتار زمین ده درصد باشد، برای پرداخت خسارت به میزان ۵۰ هزار

تومان برای هر هکتار، شرکت بیمه حد اقل چقدر حق بیمه برای هر هکتار باید دریافت کند؟

الف. ۱۵ هزار تومان ب. ۵ هزار تومان ج. ۱۰ هزار تومان د. ۳۰ هزار تومان

۷. در یک توزیع دوجمله‌ای اگر احتمال موفقیت ۷۰ درصد باشد، احتمال مقدار $P(x=0)$ در ۶ بار آزمایش چقدر می شود؟

الف. $\begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix}$ ب. $(0/7)^6$ ج. $(0/3)^6$ د. $0/0103$

۸. در سؤال ۷ میانگین و واریانس توزیع به ترتیب چقدر می شود؟

- الف. ۴/۲ و ۱/۲۶ ب. ۱/۸ و ۱/۲۶ ج. ۴ و ۱ د. ۲ و ۱

۹. فرض کنید که X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲ و انحراف معیار ۱/۵ است. احتمال $P(X < ۵)$ چقدر می شود؟

- الف. ۰/۴۷۷۲ ب. ۰/۰۲۲۸ ج. ۰/۹۷۷۲ د. ۰/۵۲۲۸

۱۰. با توجه به سؤال ۹ اگر احتمال بدست آمده ۰/۳۴۱۳ باشد، به جای ۵ چه عددی باید قرار گیرد؟

- الف. ۲ ب. ۰/۳ ج. ۰/۵ د. ۲/۵

۱۱. احتمال انتخاب یک نمونه تصادفی با حجم ۲ از جامعه‌ای با اندازه ۱۰، چقدر است؟

- الف. $\frac{1}{۴۵}$ ب. $\frac{1}{۹۰}$ ج. $\frac{1}{۱۰}$ د. $\frac{1}{۵}$

۱۲. در نمونه گیری طبقه ای برای نمونه‌ای به اندازه ۵۰ از جامعه‌ای با اندازه ۱۰۰۰، سهم زیر جامعه‌ای به اندازه ۲۰۰

چقدر می شود؟

- الف. ۵ ب. ۱۲ ج. ۲۰ د. ۱۰

۱۳. اگر از اطلاعات موجود در نمونه یک آماره برای تخمین پارامتر استفاده کنیم، این عمل را چه می نامیم؟

- الف. برآورد نقطه‌ای ب. برآورد فاصله‌ای ج. برآورد فرض د. برآورد آماره

۱۴. در یک برآورد برای میانگین جامعه اگر انحراف معیار ۰/۵ و تعداد نمونه ۳۶ باشد، با احتمال ۰/۹۵ حداکثر مقدار خطا

تقریباً چقدر است؟

- الف. ۰/۱۶ ب. ۰/۱۵ ج. ۰/۱۴ د. ۰/۱۳

۱۵. برای تعیین نسبت مهاجران در جامعه چه تعداد نمونه تصادفی باید انتخاب کنیم، اگر بخواهیم ۹۹ درصد اطمینان

داشته باشیم که حداکثر خطا ۰/۰۶ است؟

- الف. ۶۶۶ ب. ۴۵۵ ج. ۲۶۷ د. ۱۸۷

۱۶. اگر فرض صفر نادرست باشد و ما آن را رد کنیم، تصمیم ما چه حالتی پیدا می کند؟

الف. تصمیم نادرست ب. خطای نوع اول ج. خطای نوع دوم د. تصمیم درست

۱۷. در آزمون فرض برای میانگین در یک نمونه ۴۰ تایی اگر فرض صفر $\mu \geq \mu_0$ باشد، در چه حالتی فرض صفر رد می شود؟

الف. $Z_0 > Z_\alpha$ ب. $\tau_0 > \tau_\alpha$ ج. $Z_0 < -Z_\alpha$ د. $\tau_0 < -\tau_\alpha$

۱۸. برای آزمون فرض تصادفی بودن اختلاف بین فراوانی های مشاهده شده و فراوانی های مورد انتظار از کدام آزمون

استفاده می شود؟

الف. آزمون Z ب. آزمون τ ج. آزمون F د. آزمون χ^2

۱۹. اگر در یک مطالعه میانگین کل ۲ و سه میانگین نمونه ای به ترتیب ۱/۵، ۲ و ۲/۵ باشد، واریانس نمونه ای میانگین ها

چقدر خواهد شد؟

الف. ۰/۲۵ ب. ۰/۵ ج. ۰/۷۵ د. ۱

۲۰. در آزمون مربوط به اختلاف بین دو میانگین، دو نمونه ۷ تایی انتخاب کرده، واریانس نمونه ای به ترتیب ۴ و ۶

بدست می آید. واریانس نمونه ای ادغام شده، چقدر می شود؟

الف. ۴/۵ ب. ۵ ج. ۵/۵ د. ۶

«سوالات تشریحی»

۱. فرض کنید X تعداد موارد وقوع طوفان در طول سال است. اگر جدول زیر تقریبی از توزیع X باشد، میانگین و واریانس X را

به دست آورید. (۱/۵ نمره)

x	۰	۱	۲	۳	۴
$P(x)$	۰/۸	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۱

۲. اگر احتمال تصادف در یک بزرگراه در حدود ۰/۰۰۲ باشد، مطلوب است احتمال اینکه در روزی معین از ۱۰۰۰ اتومبیل حداقل

یک مورد تصادف در این بزرگراه رخ دهد. ($e^{-2} = ۰/۱۳۵$) (۱/۵ نمره)

۳. ۲۰ درصد جمعیت یک شهر مهاجر هستند. ۲۰۰ نفر از جمعیت این شهر به تصادف انتخاب می‌کنیم. مطلوب است احتمال اینکه

تعداد مهاجران در بین آنها حداقل ۳۵ و حداکثر ۵۰ باشد. (۱/۵ نمره)

۴. برای مطالعه میزان آلودگی هوا، نمونه‌ای به اندازه ۴۰ از مواد معلق در هوا ثبت و مقادیر $\bar{x} = ۲/۵$ میکروگرم و $S = ۰/۵$

میکروگرم بدست می‌آید. مطلوب است:

الف. حداکثر مقدار خطای برآورد با اطمینان ۹۵ درصد.

ب. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصد برای میانگین واقعی (۲ نمره)

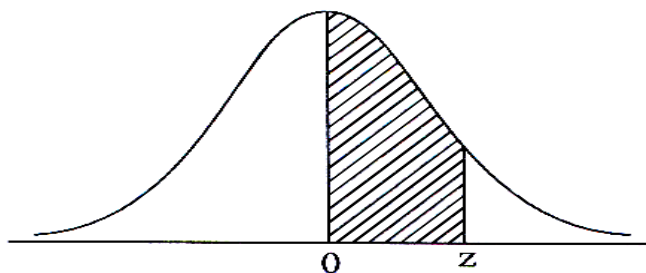
۵. برای مقایسه دو ناحیه شهری از لحاظ استفاده از وسایل نقلیه عمومی ۳۰۰ نفر از ناحیه اول و ۳۰۰ نفر از ناحیه دوم به

تصادف انتخاب می‌کنیم. مشاهده می‌نمائیم که ۲۰۰ نفر در ناحیه اول و ۱۵۰ نفر در ناحیه دوم از وسایل نقلیه عمومی استفاده

می‌کنند. آیا می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت معنی‌داری بین دو ناحیه از لحاظ استفاده از وسایل نقلیه عمومی وجود دارد؟ اندازه

ناحیه بحرانی را $\alpha = ۰/۰۵$ فرض کنید. (۱/۵ نمره)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

فرمولهای آمار و احتمال در جغرافیا ۲

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\left[\frac{S}{1 + \frac{S^2}{\chi^2_{\alpha/2}}}, \frac{S}{1 - \frac{S^2}{\chi^2_{\alpha/2}}} \right]$$

$$\left[S \sqrt{\frac{n-1}{\chi^2_{\alpha/2}}}, S \sqrt{\frac{n-1}{\chi^2_{1-\alpha/2}}} \right]$$

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

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

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

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

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

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

$$\hat{\theta} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$