

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰، تشریحی: ۴۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

 رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹
 مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک از مقیاسهای زیر دارای صفر قراردادی است؟

۱. اسمی ۲. ترتیبی ۳. فاصله ای ۴. نسبتی

۲- در جدول توزیع فراوانی زیر میانگین کدام است؟

حدود طبقات	۹-۵	۱۳-۹	۱۷-۱۳	۲۱-۱۷
فراوانی	۲	۶	۴	۳

۱. ۴۷/۵ ۲. ۱۲ ۳. ۱۳/۱۳ ۴. ۴۹/۲۵

۳- در سوال قبل (۲) چند درصد از داده ها کمتر از ۱۷ است؟

۱. ۸۰ ۲. ۲۰ ۳. ۳۰ ۴. ۴۰

۴- برای برآورد میانگین سن دانشجویان یک دانشگاه که بر اساس شماره دانشجویی مرتب شده است، چه روش نمونه گیری مناسب تر است؟

۱. تصادفی ساده ۲. طبقه ای ۳. خوشه ای ۴. منظم

۵- مقدار میانه مشاهدات ۱۲، ۱۵، ۱۰، ۳۳، ۲۷، ۲۸، ۹، ۲۲ چقدر است؟

۱. ۱۸/۵ ۲. ۲۲ ۳. ۱۵ ۴. ۳۰

۶- اگر واریانس متغیر X برابر ۱۶ باشد آنگاه انحراف معیار متغیر $Y=2+3X$ برابر است با:

۱. ۴۸ ۲. ۱۴ ۳. ۳۶ ۴. ۱۲

۷- برای داده های ۱، ۹، ۵، ۳، ۷ مقدار S چقدر است؟

۱. ۱۰ ۲. ۸ ۳. $\sqrt{10}$ ۴. $\sqrt{8}$

 ۸- اگر $P(A)=P(B)=0/6$ و $P(A|B)=0/8$ کدامیک از موارد زیر درست است؟

۱. $P(A|B')=0/3$ ۲. $P(A|B')=0/2$ ۳. $P(A|B')=0/5$ ۴. $P(A|B')=0/5$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰، تشریحی: ۴۰

سری سوال: ایک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

۹- اگر در بین ۵ نفر دو نفر برادر باشند به چند طریق می توان آنها را در یک صف قرار داد بطوریکه دو برادر همواره در کنار هم باشند؟

۱. ۲۴ ۲. ۱۲۰ ۳. ۴۸ ۴. ۷۲

۱۰- برای چه مقداری از k می توان $f(x) = k^x$, $x = 1, 2, 3, \dots$ را بعنوان توزیع احتمال متغیر تصادفی X بکار برد؟

۱. $\frac{1}{2}$ ۲. $\frac{1}{3}$ ۳. $\frac{1}{4}$ ۴. ۱

۱۱- اگر احتمال تولد دختر و پسر برابر باشد در یک خانواده ۵ فرزندی احتمال اینکه هیچکدام دختر نباشد؟

۱. ۰/۰۱۵ ۲. ۰/۰۳۱۲ ۳. ۰/۳۷۸ ۴. ۰/۹۶۸

۱۲- بطور متوسط در هر روز ۶ بیمار در بخش اورژانس یک بیمارستان مراجعه می کنند. احتمال اینکه در یک روز یک نفر به این بخش مراجعه کند چقدر است؟

۱. $3e^{-6}$ ۲. $6e^{-6}$ ۳. e^{-6} ۴. $\frac{e^{-6}}{6}$

۱۳- اگر در یک توزیع دو جمله ای میانگین ۸ و واریانس ۴ باشد مقدار n چقدر است؟

۱. ۸ ۲. ۱۶ ۳. ۱۰ ۴. ۱۲

۱۴- از جامعه ای نرمال با واریانس ۴ نمونه ۱۶ تایی انتخاب می کنیم اگر $\bar{X} = 5$ بدست آمده باشد. حد پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین واقعی جامعه چقدر است؟ (عدد جدول = ۱/۹۶)

۱. ۵/۲۵ ۲. ۴/۵۱ ۳. ۵/۱۶ ۴. ۴/۰۲

۱۵- اگر جامعه ای دارای واریانس ۴ باشد و نمونه ای به حجم ۱۶ از این جامعه انتخاب کنیم و مقدار میانگین ۱۴ بدست آید.

مقدار آماره برای فرض $H_0: \mu = 15$ در مقابل $H_1: \mu \neq 15$ چقدر است؟

۱. -۱ ۲. -۲ ۳. ۲ ۴. ۱

۱۶- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع نرمال بامیانگین ۲ و واریانس ۴ باشد میانگین و واریانس $Z = \frac{X-1}{2}$ بترتیب برابر است با:

۱. ۱ و ۰/۵ ۲. ۱ و ۰/۵ ۳. ۲ و ۱ ۴. صفر و ۱

سری سوال: ایک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۴۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

۱۷- اگر در جامعه ای نسبت دختر و پسر برابر باشد در این حالت در سطح ۹۵ درصد و با خطای ۱/۰ حجم نمونه را چقدر انتخاب کنیم؟
(عدد جدول = ۲)

- ۱. ۱۰
- ۲. ۱۰۰۰
- ۳. ۱۰۰
- ۴. ۵۰۰

۱۸- در انجام آزمون فرض آماری خطای نوع اول کدام است؟

- ۱. رد H_0 وقتی که H_0 اشتباه باشد
- ۲. رد H_0 وقتی که H_0 درست باشد
- ۳. قبول H_0 وقتی که H_1 غلط باشد.
- ۴. قبول H_0 وقتی که H_1 درست باشد.

۱۹- یک گیاه شناس ادعا می کند که ۷۰ درصد گیاهان در تاریکی به خواب می روند. در یک نمونه ۶۰ تایی از گیاهان ۴۵ گیاه دارای این خاصیت بودند. آماره آزمون برای انجام فرض $H_0: P = 0.7$ در مقابل $H_1: P \neq 0.7$ کدام است؟

- ۱. ۰/۴۷۵
- ۲. ۰/۸۴۵
- ۳. -۰/۴۷۵
- ۴. ۰/۲۷۵

۲۰-

تیراندازی هدفی را با احتمال $\frac{3}{4}$ می زند اگر شلیکهای متوالی رامستقل فرض کنیم احتمال ۲ اصابت در سه شلیک کدام است؟

- ۱. $\frac{9}{64}$
- ۲. $\frac{9}{16}$
- ۳. $\frac{3}{64}$
- ۴. $\frac{27}{64}$

سوالات تشریحی

نمره ۲،۱۵

۱- با استفاده از داده های زیر میانگین، انحراف معیار و نمودار بافت نگار را رسم کنید.

حدود	۱۳-۹	۱۷-۱۳	۲۱-۱۷	۲۴-۲۱
طبقات				
فراوانی	۴	۶	۱۱	۹

نمره ۱،۶۲

۲- ۴۸٪ از جمعیت شهری را زنان تشکیل می دهند. ۰/۰۰۴ از زنان و ۰/۰۰۲ از مردان مبتلا به آسم هستند.
الف: چه نسبتی از اهالی شهر مبتلا به آسم هستند؟
ب: اگر شخصی انتخاب شود و مبتلا به آسم باشد احتمال اینکه زن باشد چقدر است؟

نمره ۱،۶۲

۳- به ۳۴ خرگوش داروی نوع A و به ۴۵ خرگوش دیگر داروی نوع B تزریق می شود خرگوش ها مبتلا به سل هستند. بعد از ده روز از ۳۴ خرگوش ۲۳ عدد و از ۴۲ خرگوش ۲۰ عدد بهبود می یابند. آیا با میزان خطای ۵ درصد می توان گفت دو نوع دارو به یک نسبت باعث بهبودی می شوند؟

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۴۰

سری سوال : یک

عنوان درس : آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

۴ - مقدار چربی خون ساکنان شهری دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۰۰ میلی گرم و انحراف معیار ۲۰ میلی گرم است
فردی به تصادف انتخاب می کنیم مطلوبست :
الف : احتمال اینکه چربی خون این فرد بین ۱۸۰ تا ۲۰۰ باشد ؟
ب: احتمال اینکه چربی خون این فرد بیش از ۲۲۵ باشد ؟

۵ - اطلاعات زیر از دو جامعه مستقل با واریانس های برابر بدست آمده است :
 $n_2 = 7$, $\bar{x}_2 = 170$ $S_2^2 = 20$ $n_1 = 8$, $\bar{x}_1 = 185$ $S_1^2 = 25$
یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای تفاضل میانگین های دو جامعه بیابید ؟

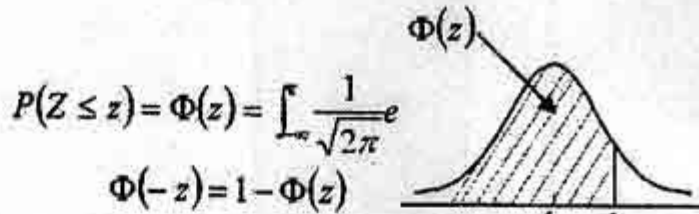
نمره ۰،۵۳

نمره ۱،۰۸

عنوان درس : آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

جدول ۲. توزیع نرمال استاندارد



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Selected Upper Percentage Points

Tail probability x	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
Upper percentage Point z (x)	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

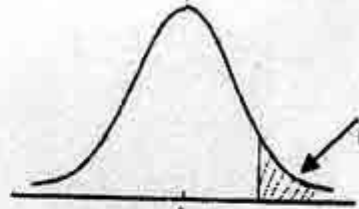
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۴۰

سری سوال : ایک

عنوان درس : آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

جدول ۳. توزیع استودنت



t(α, r)

r	α = 0.10	α = 0.05	α = 0.025	α = 0.01	α = 0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.635	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.996	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Source : Reproduced with permission from Table 12 of E. S. pearson and H.O. Hartely , Biometrika Tables for Statisticians, Vol. I (Cambridge : Cambridge Univerity Press ,1954)

فرمول های پیوست:



تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۴۰

سری سوال : ایک

عنوان درس : آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$md = L_{\frac{r}{n}} + \frac{\frac{r}{n} - cf_i - 1}{f_i} w$$

$$M.D = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$CV = \frac{S}{x} \times 100$$

$$P_r^k = \frac{K!}{(K-r)!} \quad C_r^k = \frac{k!}{r!(k-r)!}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$p(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad P(B|A) = \frac{P(B)P(A|B)}{P(B)P(A|B) + P(\bar{B})P(A|\bar{B})}$$

$$\mu_x = \sum x_i P(X = x_i) \quad \sigma_x^r = \sum (x_i - \mu_x)^r P(X = x_i)$$

$$P(X = x_i) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$P(X = x_i) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$P(-Z_{\alpha/2} < \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < Z_{\alpha/2}) = 1 - \alpha$$

عنوان درس : آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریشال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

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

$$P(-t_{\alpha/2} < \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} < t_{\alpha/2}) = 1 - \alpha$$

$$\hat{p} \sim N(p, \frac{pq}{n})$$

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

$$P(\hat{p} - Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} < P < \hat{P} + Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} = 1 - \alpha$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$y = a + bx$$

$$\hat{b} = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$

$$R = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

$$R = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

پاسخ صحیح
ب
ب
الف
د
الف
د
ب
الف
ب
الف
ب
ب
ب
د
ب
ب
ب
ب
د