

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

نام درس: کنترل و کیفیت آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۲)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. فاصله مقادیر $\pm 3\sigma$ از میانگین μ را چه می‌نامند؟

الف. قابلیت فرآیند ب. کارایی فرآیند ج. حدود رواداری د. هر سه مورد صحیح است.

۲. تمرکز هر چه بیشتر توزیع مشخصه کیفیت یا پراکندگی آن روی مقدار هدف به زبان آماری چه نام دارد؟

الف. نالاریبی ب. افزایش کارایی ج. کاهش واریانس د. در کنترل بودن

۳. مدیر یک شرکت خدمات پس از فروش یک خودرو می‌خواهد بداند که بیشترین علت خرابی موتورهای تعمیری کدام است چه نموداری را به او پیشنهاد می‌کنید؟

الف. علت و معلول ب. پارتو ج. استخوان ماهی د. توزیع فراوانی

۴. برای کنترل وزن قوطی‌های پر شده نوعی کنسرو نمونه‌های ۵ تایی هر سی دقیقه یکبار برداشته شده و در طول یک روز کاری ۲۰ نمونه گرفته شده است

$$\sum R_i = 41, \quad \sum \bar{x}_i = 243.8$$

حدود کنترل نمودار R کدام است؟

الف. (۰, ۴/۵۵) ب. (۰, ۴/۷۵) ج. (۰, ۴/۳۴) د. (۰, ۵/۷۱)

۵. با مراجعه به مسأله (۴) حدود کنترل \bar{X} کدام است؟

الف. (۱۱/۰۱, ۱۳/۳۷) ب. (۱۰/۱۲, ۱۲/۴۵)

ج. (۱۱/۲۷, ۱۳/۲۲) د. (۱۱/۵, ۱۳/۴۵)

۶. اگر میانگین نمونه نوزدهم برابر با $13/5$ بوده و از حد بالای کنترل خارج باشد حدود کنترل \bar{x} اصلاح شده کدام است؟

الف. (۱۰/۹۴, ۱۳/۳۰) ب. (۱۰/۴۵, ۱۳/۷۰)

ج. (۱۱/۲۴, ۱۳/۲۵) د. (۱۱/۰۱, ۱۳/۳۷)

۷. با مراجعه به مسأله ۴ فرض کنید $\sum_i S_i = 0.24$ باشد، حدود نمودار \bar{X} را بدست آورید.

الف. (۱۱/۰۱, ۱۳/۳۷) ب. (۱۰/۱۲, ۱۲/۴۵)

ج. (۱۲/۱۷۳, ۱۲/۲۰۷) د. (۱۲/۵, ۱۳/۴۵)

۸. با مراجعه به مسأله ۷ نمودار S کدام است؟

الف. (۰, ۰/۰۲۱) ب. (۰, ۰/۰۲۵) ج. (۰, ۰/۰۲) د. (۰, ۰/۰۱۲)

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

نام درس: کنترل و کیفیت آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۲)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. کدام عبارت نادرست است؟

الف. وقتی حداقل دو نقطه متوالی در هر یک از نواحی $1/5$ انحراف معیاری قرار گیرد.

ب. اگر حداقل ۷ نقطه متوالی در بالای خط مرکزی قرار گیرد داده‌ها غیر طبیعی‌اند.

ج. وقتی دو نقطه متوالی در هر یک از نواحی $1/5$ انحراف معیاری قرار گیرد.

د. وقتی ۱۰ تا از ۱۱ نقطه در یک طرف خط مرکزی قرار گیرد، تغییر پذیری غیرطبیعی است.

۱۰. اگر $USL - LSL < 6\sigma$ باشد

الف. مطلوب ترین مورد ممکن رخ داده است.

ب. وضعیت نامطلوبی به وجود آمده است.

ج. فرآیند تحت کنترل است.

د. قابلیت فرآیند در حد متوسط است.

۱۱. فرض کنید برای مشخصات فنی برابر با ۱۳ و $12/6$ ، $\sigma_0 = 0/05$ باشد در این صورت شاخص قابلیت مطلوب کدام است؟الف. $1/11$ ب. $1/33$ ج. $1/45$ د. $1/29$ ۱۲. با مراجعه به مسأله ۱۱ و با فرض اینکه $\bar{X} = 12/7$ باشد شاخص قابلیت عملکرد فرآیند کدام است؟الف. $1/33$ ب. ۱ ج. $0/33$ د. $0/67$

۱۳. کدام یک از نمودارهای زیر برای کنترل متغیرهای پیوسته با اندازه زیرگروههای برابر با یک کاربرد دارد؟

الف. $EWMA$ ب. $EMWA$ ج. $EMWD$ د. \bar{X} و R

۱۴. از یک فرآیند تولید قوطی‌های کنسرو جهت بررسی سالم بودن، ۳۰ نمونه ۵۰ تایی به طور تصادفی از خط تولید انتخاب شده است.

تعداد کل قوطی‌های معیوب ۳۰۰ مورد بوده است. حدود کنترل مناسب کدام است؟

الف. $(0/2, 0/23)$ ب. $(0/17, 0/23)$ ج. $(0/175, 0/24)$ د. $(0/16, 0/21)$

۱۵. نمودار کنترل برای تعداد نقص‌ها در واحد بارزی کدام است؟

الف. نمودار P ب. نمودار U ج. نمودار C د. نمودار nP

۱۶. نمودار کنترل متوسط تعداد نقص‌ها در واحد بارزی

الف. نمودار U ب. نمودار C ج. نمودار P د. نمودار nP

۱۷. داده‌های مربوط به تعداد نقص‌ها در یک نمونه ۵ تایی از صفحات مدار چاپی در جدول زیر آمده است. حدود کنترل برای تعداد

نقص‌ها کدام است؟

نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد نقص	۱۵	۲۰	۲۵	۵	۱۵

الف. $(2, 25)$ ب. $(4, 28)$ ج. $(4, 30)$ د. $(2, 28)$

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

نام درس: کنترل و کیفیت آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۲)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. متوسط تعداد کل بازرسی از کدام فرمول محاسبه می شود؟

الف. $nP_a + N(1 - P_a)$

ب. $N + (1 - P_a)(n - N)$

ج. $n + (1 - P_a)(N - n)$

د. $NP_a + n(1 - P_a)$

۱۹. ریسک مشتری عبارت است از

الف. احتمال رد یک انباشته غیرقابل پذیرش

ب. احتمال پذیرش یک انباشته قابل پذیرش

ج. احتمال پذیرش یک انباشته غیرقابل پذیرش

د. احتمال رد یک انباشته قابل پذیرش

۲۰. منحنی احتمال پذیرش در مقابل درصد اقلام معیوب را چه می نامیم؟

الف. منحنی پذیرش کالا

ب. منحنی ریسک مشتری

ج. منحنی ریسک تولیدکننده

د. منحنی مشخصه عملکرد

سؤالات تشریحی

۱. در یک فرآیند تولید یک قطعه اتومبیل قطر داخلی قطعه $12/5 \text{ mm}$ و مشخصات فنی $(12/5 \pm 0/05)$ میلی متر است. فرض کنید فرآیند دارای توزیع نرمال با $\mu = 12/5$ و $\sigma = 0/02$ میلی متر باشد، چند درصد قطعات به عنوان اسقاطی شناخته می شوند؟ چنانچه مدیریت بخواهد از طریق تغییر میانگین توزیع هیچ قلم اسقاطی نداشته باشد و بازرسی صد درصد اقلام را برای شناسایی بازکارها انجام دهد میانگین جدید فرآیند و درصد اقلام بازکاری چگونه خواهند بود؟ (۱/۵ نمره)

۲. حدود مشخصات قابل قبول یک قطعه $2/05 \pm 0/02$ تعیین شده است. اگر اندازه قطعه کمتر از حد پایین مشخصه قابل قبول باشد باید دور ریخته شود و اگر بیشتر از حد بالای مشخصه قابل قبول باشد دوباره کاری قابل قبول می شود. برای کنترل تولید این قطعه از نمودارهای \bar{X} و R با اندازه زیرگروه ۴ استفاده می شود. پس از بررسی ۲۰ نمونه $\sum \bar{X} = 41/34$ و $\sum R = 0/32$ بدست آمده است. با فرض اینکه توزیع فرآیند نرمال بوده و تحت کنترل آماری قرار داشته باشد، چه نتیجه ای درباره توانایی این فرآیند در ساخت قطعات با این حدود مشخصات بدست می آید؟ شاخص های C_p و C_{pk} را محاسبه نموده و پیشنهاد خود را در جهت بهبود فرآیند توضیح دهید. (۱/۷۵ نمره)

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

نام درس: کنترل و کیفیت آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۲)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۳. برای تولید یک قطعه بال هواپیما میزان تولید آنقدر آهسته است که نمی‌توان بیش از یک نمونه تهیه کرد. جدول زیر مشخصه موردنظر در ۵ مرحله تولید را نشان می‌دهد.

شماره	۱	۲	۳	۴	۵
X	۳۳/۷۵	۳۳/۰۵	۳۴	۳۳/۸۱	۳۳/۴۶

حدود کنترل نمودارهای X و MR را بیابید. (۱/۵ نمره)

۴. در یک کارگاه با استفاده از روش ریخته‌گری تزریقی یک نوع قالب پلاستیک ساخته می‌شود. هر روز ۱۰۰ قالب به طور تصادفی انتخاب شده و مقدار ارقام معیوب آن تعیین می‌گردد. نتایج بدست آمده طی ۱۰ روز به شرح زیر است؟

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد ارقام معیوب	۸	۷	۱۲	۵	۱۸	۲	۱۰	۱۶	۱۴	۶

حدود کنترل نمودار مناسب را رسم کرده و در مورد اینکه آیا فرآیند تحت کنترل است بحث کنید. (۱/۲۵ نمره)

۵. نمودارهای کنترل میانگین متحرک و انحراف متحرک موزون نمایی و دلیل استفاده از آنها را شرح دهید. (۱ نمره)

نام درس: کنترل و کیفیت آماری
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۲)

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.

جدول الف) ضرایب محاسباتی خطوط مرکزی و حدود کنترل سه انحراف معیار برای نمودارهای \bar{X} و R

برای میانگینها

نمودار برای انحراف معیارها نمودار

نمودار برای دامنه‌ها

اندازه

زیر گروه منطقی	ضرایب حدود کنترل			ضریب خط مرکزی	ضرایب حدود کنترل			ضریب خط مرکزی	ضرایب حدود کنترل			ضریب خط مرکزی		
	A	A ₂	A ₃		B ₃	B ₄	B ₅		B ₆	d ₂	d ₃		D ₁	D ₂
۱														
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	0	3.267	0	2.606	1.128	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	0	2.568	0	2.276	1.693	0.888	0	4.358	0	2.574
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	0	2.266	0	2.088	2.059	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	0	2.089	0	1.964	2.326	0.864	0	4.918	0	2.114
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585