

نام درس: کنترل کیفیت آماری  
رشته تحصیلی: گرایش: آمار  
کد درس: ۱۱۱۷۰۴۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی: ۵ — تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

\* 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. به تفاوت‌های موجود بین محصولات که بر طبق مشخصات فنی خاص و تحت شرایط ساخت یکسان، تولید می‌شود:

الف. عوامل ورودی گویند.

ج. عوامل اغتشاش درونی گویند.

ب. عوامل قابل کنترل گویند.

د. عوامل اغتشاش واحد به واحد گویند.

۲. حدود  $6\sigma$  ( شش سیگما ) چند درصد از سطح زیر منحنی را در بر می‌گیرد؟

الف. ۹۵٪ ب. ۹۹٪ ج. ۹۹/۷۳٪ د. ۹۰٪

۳. قابلیت یا کارایی فرآیند عبارت است از :

الف. فاصله مقادیر  $\pm 3\sigma$  از میانگین  $\mu$

ج. فاصله مقادیر  $\pm \sigma$  از میانگین  $\mu$

ب. فاصله مقادیر  $\pm 2\sigma$  از میانگین  $\mu$

د. فاصله مقادیر  $\pm 6\sigma$  از میانگین  $\mu$

۴. الگوی بافت نگار شانه ای زمانی رخ می‌دهد که:

الف. داده‌های فرین از کل داده ها حذف شده باشند.

ب. داده های مورد بررسی از جوامع مختلف آمده باشند.

ج. طبقه بندی داده ها در جدول توزیع فراوانی صحیح انجام نگرفته باشد.

د. پراکندگی نگران کننده ای در فرآیند موجود باشد.

۵. نام دیگر نمودار علت و معلول .....

الف. نمودار پارتو

ب. نمودار کنترل کیفیت عیب سنجی

ج. نمودار استخوان ماهی

د. نمودار تحلیل مسیر

۶. به منظور کنترل قطر داخلی رینگهای پیستون موتور زمانی که فرآیند تحت کنترل است، تعداد ۲۵ نمونه که هر کدام شامل

۵ رینگ است ، جمع آوری شده و نتایج زیر بدست آمده است.

$$\sum R_i = 0.581$$

$$\sum \bar{X}_i = 1850$$

$$\sum S_i = 0.75$$

حدود کنترل  $R$  کدام است؟

الف. (۰, ۰/۰۸۵) ب. (۰, ۰/۰۴۹) ج. (۰, ۰/۱۵) د. (۰, ۰/۱۹)

۷. با مراجعه به مسأله (۶) حدود کنترل  $\bar{X}$  کدام است؟

الف. (۷۳/۹۶, ۷۴/۰۴۳) ب. (۷۵/۱۲, ۷۶/۲۰)

ج. (۷۳/۱۳, ۷۴/۹۱) د. (۷۳/۰۵, ۷۴/۱۲)

تعداد سؤال: نسی: ۲۰ تکمیلی: — تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی-گرایش: آمار

کد درس: ۱۱۱۷۰۴۲

۸. با مراجعه به مسأله ( ۶ ) حدود کنترل انحراف معیار کدام است؟

الف. (۰,۰/۰۸۸) ب. (۰,۰/۰۶۸) ج. (۰,۰/۰۶۳) د. (۰,۰/۰۵۳)

۹. در یک فرایند تولیدی هرگاه برای نمودار کنترل  $\bar{X}$  تعداد زیادی از نقاط نزدیک و یا خارج از حدود کنترل قرار گیرند، چه وضعیتی رخ داده است؟

- الف. تغییرات جهشی در سطح فرآیند رخ داده است.
- ب. روند افزایشی یا کاهششی در سطح رخ داده است.
- ج. یک وضعیت دو جامعه ای ( اختلاطی ) رخ داده است.
- د. چرخه های تکراری رخ داده است.

۱۰. اگر  $USL - LSL < 6\sigma$  باشد، داریم .....

- الف. وضعیت نامطلوب است.
- ب. وضعیت مطلوب است.
- ج. فرآیند در وضعیت تقریباً مطلوب قرار دارد.
- د. بستگی به نوع نمودار دارد.

۱۱. فرض کنید در یک مسأله کنترل کیفیت مشخصات فنی برابر با ۵/۵ و ۵/۲ باشد. شاخص قابلیت را برای  $\sigma_0 = 0.05$  محاسبه کنید.

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

۱۲. با مراجعه به مسأله ۱۱ مطلوب است: ملاک  $CPK$  وقتی که میانگین برابر با ۵/۴ می باشد.

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

۱۳. رابطه بین شاخص قابلیت و نسبت قابلیت کدام است؟

- الف. از ضرب کردن مقدار شاخص قابلیت در ۱۰۰٪ حاصل می شود.
- ب. از جذر گرفتن مقدار شاخص قابلیت حاصل می شود.
- ج. عکس یکنگرند.
- د. از لگاریتم گیری از مقدار شاخص قابلیت حاصل می شود.

۱۴. داده های مربوط به تعداد نقص ها در یک نمونه ۵ تایی از صفحات مدار چاپی در جدول زیر آمده است:

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

حدود کنترل برای تعداد نقصها کدام است؟

الف. (۲,۲۵) ب. (۴,۲۸) ج. (۴,۳۰) د. (۲,۲۸)

تعداد سؤال: نسی: ۲۰ تکمیلی: — تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۱۱۱۷۰۴۲

۱۵. با توجه به مشاهدات جمع آوری شده در جدول حدود کنترل، نمودار مناسب کدام است؟

شماره زیرگروه	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد اقلام بازرسی شده	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵
تعداد اقلام معیوب	۱۰	۵	۲	۳	۵

الف.  $(-0.01, 0.051)$  ب.  $(0.0, 0.51)$  ج.  $(0.0, 0.26)$  د.  $(-0.01, 0.26)$

۱۶. تعداد نقصها در واحد بازرسی، از چه الگوی احتمال پیروی می کند؟

الف. دو جمله ای ب. برنولی ج. بواسن د. نرمال

۱۷. نمودار کنترل متوسط تعداد نقص ها در واحد بازرسی، کدام است؟

الف. نمودار  $C$  ب. نمودار  $U$  ج. نمودار  $P$  د. نمودار  $\bar{P}$

۱۸. سطح کیفیت قابل پذیرش .....

الف. درصد پذیرش یک انباشته ی غیر قابل پذیرش

ب. درصد اقلام معیوب قابل پذیرش

ج. حداقل درصد اقلام معیوبی است که می تواند رضایتبخش تلقی شود.

د. حداکثر درصد اقلام معیوبی است که می تواند رضایتبخش تلقی شود.

۱۹. متوسط تعداد کل بازرسی چگونه محاسبه می شود؟

الف.  $nP_a + N(1 - P_a)$  ب.  $n + (1 - P_a)(N - n)$ ج.  $NP_a + n(1 - P_a)$  د.  $N + (1 - P_a)(n - N)$ 

۲۰. ریسک تولید کننده یعنی :

الف. احتمال رد شدن یک انباشته غیر قابل قبول ب. احتمال پذیرش یک انباشته غیر قابل پذیرش

ج. احتمال رد نشدن یک انباشته قابل قبول د. احتمال رد شدن یک انباشته قابل قبول

## سؤالات تشریحی

۱. یکی از مشخصات کیفی مهم رنگ هواپیما گران روی ( $Viscosity$ ) آن است و میزان تولید آنقدر آهسته است که نمی توان اندازه نمونه ای بیش از یک تهیه نمود. گران روی در ۵ مرحله در جدول زیر آمده است:

شماره	۱	۲	۳	۴	۵
$V$ گران روی	۳۳/۷۵	۳۳/۰۵	۳۴	۳۳/۸۱	۳۳/۴۶

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

تعداد سؤال: نسی: ۲۰ تکمیلی: — تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): نسی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۱۱۱۷۰۴

۲. در یک فرآیند تولید یاتاقان قطر بیرونی  $۱۲/۵mm$  و مشخصات فنی  $۱۲/۵ \pm ۰/۰۵$  میلی متر است. اگر فرایند دارای توزیع نرمال با میانگین  $\mu = ۱۲/۵mm$  و  $\sigma = ۰/۰۲mm$  باشد، چند درصد از قطعات به عنوان اسقاطی شناخته می‌شوند؟ چنانچه مدیریت بخواهد از طریق تغییر میانگین توزیع هیچ قلم اسقاطی نداشته باشد و بازرسی صددرصد اقلام را برای شناسایی بازکاری ها انجام دهد میانگین جدید فرآیند و درصد اقلام باز کاری چه خواهند بود؟ ۱/۵نمره

۳. نمودارهای کنترل میانگین متحرک، انحراف متحرک موزون نمایی و کنترل جمع انباشته را توضیح داده و تفاوت‌های آنها را تشریح کنید. ۱نمره

۴. یک تولید کننده مودم پس از تولید ۵ روز هفته از طریق آزمون‌های تخصصی محصول به نتایج زیر رسیده است.

روز	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد اقلام بازرسی شده	۱۰۰	۴۰	۱۰۰	۱۵۰	۵۰
تعداد اقلام معیوب	۲	۱	۴	۳	۱

مطلوب است حد بالای نمودار مناسب کنترل کیفیت،

آیا مشاهده‌ای خارج از حد بالای کنترل وجود دارد؟ ۱/۵نمره

۵. منشی یک شرکت نامه های ارسالی را هر روز برای تعداد غلط تایپی احتمالی بررسی می‌کند. برای ۵ روز کاری نتایج زیر حاصل شده است. مطلوب است:

حد پایینی نمودار مناسب کنترل کیفیت.

آیا مشاهده ای از حد کنترل پایینی نمودار خارج است؟ کدام مشاهده؟ ۱/۵نمره

روز	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد نامه بررسی شده	۵۰	۴۰	۶۰	۸۰	۴۰
تعداد غلط تایپی	۶۰	۳۰	۷۰	۹۰	۵۰

تعداد سؤال: نسی: ۲۰ تکمیلی: — تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): نسی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری  
رشته تحصیلی: گرایش: آمار  
کد درس: ۱۱۱۷۰۴

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

برای میانگینها				نمودار برای انحراف معیارها نمودار				نمودار برای دامنهها				اندازه		
زیر گروه منطقی	ضرایب حدود کنترل			ضرایب خط مرکزی	ضرایب حدود کنترل			ضرایب خط مرکزی	ضرایب حدود کنترل			اندازه		
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>		B <sub>1</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>		B <sub>6</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
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