

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از موارد زیر جزو ابزار هفتگانه SPC نیست؟

- ۰۱ هیستوگرام ۰۲ نمودار کنترل ۰۳ نمودار تمرکز داده ها ۰۴ نمودار پراکندگی

۲- وقتی فرآیندی تحت کنترل است آنگاه.....

- ۰۱ تنها علل تصادفی تغییر پذیری حضور دارند
 ۰۲ تنها علل غیر تصادفی تغییر پذیری حضور دارند
 ۰۳ هر دو علل تصادفی تغییر پذیری و علل غیر تصادفی تغییر پذیری حضور دارند
 ۰۴ هیچکدام از علل تصادفی تغییر پذیری و علل غیر تصادفی تغییر پذیری حضور ندارند

۳- افزایش فاصله بین حدود کنترل سبب می شود.....

- ۰۱ احتمال خطای نوع اول افزایش یابد ۰۲ احتمال خطای نوع دوم کاهش یابد
 ۰۳ هر دو خطای نوع اول و دوم افزایش می یابند ۰۴ احتمال خطای نوع دوم افزایش یابد

۴- کدامیک از عوامل زیر جزو عوامل طراحی نمودارهای کنترل نیست؟

- ۰۱ تعیین فراوانی نمونه گیری ۰۲ تعیین حدود مشخصه فنی
 ۰۳ تعیین حدود کنترل ۰۴ تعیین اندازه نمونه

۵- در صورتیکه در یک فرایند تحت کنترل بعد از هر ۱۰۰ نقطه که بر روی نمودار کنترل رسم می شود، یک نقطه اشتباهی خارج از کنترل رسم شود، احتمال خطای نوع اول چقدر است؟

- ۰۱ ۰/۱ ۰۲ ۰/۹۹ ۰۳ ۰/۰۱ ۰۴ ۰/۰۲۷

۶- رینگهای پیستون موتور ماشینی طی یک فرآیند خاص تولید می شود. ۲۵ نمونه ۵ تایی جهت کنترل قطر آنها انتخاب و نتایج عبارت است از:

$$\sum_{i=1}^{25} R_i = 0.581$$

حد بالای نمودار کنترل R کدام است؟

- ۰۱ ۰/۰۶۷ ۰۲ ۰/۰۸۹ ۰۳ ۰/۰۴۹ ۰۴ ۰/۰۳۹

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۷- برای بررسی کیفیت عمق شیار در مونتاژ یک خار دنده در جاخار محور، نمونه های ۴ تایی از آنها انتخاب و میزان عمق شیار را برای ۲۵ خار دنده بررسی کرده اند. نتایج به شرح زیر می باشد.

$$\sum_{i=1}^g \bar{x}_i = 106.25, \quad \sum_{i=1}^g R_i = 2.19$$

حدود کنترل آزمایشی برای \bar{x} از طریق اطلاعات مربوط به دامنه کدام است؟

۱. (5.97, 9.35) ۲. (6.47, 6.35) ۳. (8.67, 9.35) ۴. (7.97, 9.35)

۸- در یک فرآیند تولید واشر خاص تعداد ۲۵ نمونه ۵ تایی جهت کنترل قطر آنها انتخاب و نتایج زیر حاصل شده است:

$$\sum_{i=1}^{25} \bar{x}_i = 1950, \quad \sum_{i=1}^{25} R_i = 52$$

انحراف معیار فرآیند چقدر است؟

۱. ۰/۸۹ ۲. ۰/۶۱ ۳. ۰/۷۳ ۴. ۱/۰۱۴

۹- در یک فرآیند تولید واشر خاص تعداد ۲۵ نمونه ۵ تایی جهت کنترل قطر آنها انتخاب و نتایج زیر حاصل شده است:

$$\sum_{i=1}^{25} \bar{x}_i = 1950, \quad \sum_{i=1}^{25} R_i = 52$$

اگر حدود مشخصه فنی قابل قبول (78 ± 2) باشد، نسبت کارایی فرآیند چقدر است؟

۱. ۰/۷۵ ۲. ۰/۸۹ ۳. ۰/۵۴ ۴. ۰/۴۴

۱۰- در یک نمودار کنترل شوهارت برای میانگین فقط زمانی خارج از کنترل را نشان می دهد که سه نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز رسم شود. اگر هر نیم ساعت یک نمونه تهیه و بر روی این نمودار کنترل رسم شود آنگاه این نمودار هر چند ساعت یکبار، هشدار اشتباهی تولید خواهد کرد؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۴ ۴. ۸

۱۱- برای حدود کنترل نمودار S^2 از کدام توزیع آماری استفاده می شود؟

۱. نرمال ۲. کای دو (خی دو) ۳. فیشر ۴. تی (t)

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۲- با فرض اینکه فرایندی از توزیع نرمال پیروی کند و حد کنترل بالا و پایین ۲ انحراف معیار آن ۸۴ و ۸۲ میلیمتر باشد و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۱ باشد، اگر میانگین فرایند به ۸۵ تغییر یابد، احتمال کشف این تغییر بعد از اولین نمونه بعد از ایجاد آن چقدر است؟ (اندازه نمونه برابر ۴ فرض شود)

$$p(z \leq a) = \phi(a) \quad \phi(x < -4) = 0, \quad \phi(1) = 0.84134, \quad \phi(2) = 0.97725$$

۰/۹۷۷۲۵ .۴

۰/۰۲۲۷۵ .۳

۰/۱۵۸۶۶ .۲

۰/۸۴۱۳۴ .۱

۱۳- با فرض اینکه فرایندی از توزیع نرمال پیروی کند و حد کنترل بالا و پایین ۳ انحراف معیار آن ۸۴ و ۸۲ میلیمتر باشد و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۱ باشد، اگر میانگین فرایند به ۸۵ تغییر یابد، احتمال عدم کشف این تغییر بعد از اولین نمونه بعد از ایجاد آن چقدر است؟ (اندازه نمونه برابر ۴ فرض شود)

$$p(z \leq a) = \phi(a) \quad , \quad \phi(2) = 0.97725 \quad \phi(x < -4) = 0, \quad \phi(1) = 0.84134$$

۰/۴۲۰۶۷ .۴

۰/۰۷۹۳۳ .۳

۰/۱۵۸۶۶ .۲

۰/۸۴۱۳۴ .۱

۱۴- اگر $USL - \mu > 3\sigma$ و $\mu - LSL > 3\sigma$ ، کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. نسبت کارایی فرایند (CP) بزرگتر از ۱ است

۲. حد بالای کنترل فرایند از حد بالای مشخصه فنی بیشتر است

۳. میانگین فرایند درست در وسط حدود مشخصات فنی است

۴. حد پایین مشخصه فنی از حد پایین کنترل فرایند بیشتر است

۱۵- کدام گزینه صحیح است؟

۱. برای بدست آوردن حدود مشخصه فنی بالا و پایین، از میانگین فرایند استفاده می شود

۲. میانگین فرایند حتماً بین حدود کنترل بالا و پایین فرایند وجود دارد

۳. میانگین فرایند حتماً بین حدود مشخصه فنی بالا و پایین وجود دارد

۴. برای بدست آوردن حدود کنترل بالا و پایین، از میانگین فرایند استفاده نمی شود

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۶- بر اساس جمع آوری داده ها در فرآیند تولید نوشابه میزان قدرت تحمل در مقابل فشار ۱۰۰ قوطی نوشابه داریم:

$$\bar{X} = 250, S = 30$$

حدود تخمینی کارایی فرآیند کدام است؟

۱. (160,340) ۲. (100,240) ۳. (90,180) ۴. (160,340)

۱۷- نمودار پارتو نموداری است که ...

۱. علل مشکلات به وجود آمده را با فراوانی آن مقایسه کند
۲. علل مشکلات به وجود آمده را با معلول مقایسه می کند
۳. ۲۰ درصد علل مشکلات به وجود آمده را بررسی می کند
۴. ۸۰ درصد علل مشکلات به وجود آمده را بررسی می کند

۱۸- رابطه C_p با σ چگونه است؟

۱. مستقیم ۲. بدون رابطه ۳. معکوس ۴. قابل بررسی نیست

۱۹- نمودار کنترل برای محصولات پر هزینه و انفرادی کدام است؟

۱. نمودار R ۲. نمودار کنترل یک متغیری
۳. نمودار دامنه متحرک ۴. نمودار پارتو

۲۰- یکی از مشخصات مهم رنگ هواپیما میزان گران روی آن است. داده های گران روی ۱۵ هواپیما دارای نتایج زیر است:

$$\bar{MR} = 0.48, \bar{X} = 33.52$$

حد بالای نمودار دامنه میانگین متحرک کدام است؟

۱. ۱/۹۷ ۲. ۲/۴ ۳. ۰/۸۷ ۴. ۱/۵۷

۲۱- یکی از مشخصات مهم رنگ هواپیما میزان گران روی آن است. داده های گران روی ۱۵ هواپیما دارای نتایج زیر است:

$$\bar{MR} = 0.48, \bar{X} = 33.52$$

حد پایین نمودار اندازه گیری های گران روی انفرادی (نمودار \bar{X}) در سطح ۳ انحراف معیار کدام است؟

۱. ۳۴/۸۰ ۲. ۳۲/۲۴ ۳. ۳۲/۵ ۴. صفر

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۲۲- به منظور کنترل فرآیند تولید یک قطعه الکترونیکی نمونه های چهار تایی از آنها انتخاب و مشخصه میزان سختی مورد بررسی X_i برای ۵۰ روز مورد نمونه گیری قرار گرفته است.

$$\sum \bar{X} = 1000 \quad \sum S_i = 72$$

حد بالایی نمودار کنترل S کدام است؟

۲/۹۰ .۴

۴/۸۷ .۳

۴/۷۶ .۲

۳/۲۶ .۱

۲۳- اگر در یک فرایند به علت ثبات خوبی که فرایند از خود نشان داده است بخواهیم اندازه نمونه را که قبلاً ۶ بود، حال ۴ در نظر بگیریم. با توجه به اطلاعات زیر حد مرکز نمودار R در نمودار کنترل \bar{x}, R کدام گزینه می باشد؟

$$\bar{\bar{x}} = 74.001, \bar{R}_{old} = 0.023$$

۰/۰۳۵ .۴

۰/۰۲۶ .۳

۰/۰۱۹ .۲

۰/۰۱۴ .۱

۲۴- کاربرد اصلی طراحی آزمایشها کدام است؟

۰۲ شناسایی منابع ایجاد تغییرات

۰۱ طرح و تحلیل آزمایشها و کنترل آنها

۰۴ گزینه های دوم و سوم

۰۳ حذف منابع ایجاد تغییرات

۲۵- اگر در یک فرایند به علت ثبات خوبی که فرایند از خود نشان داده است بخواهیم اندازه نمونه را که قبلاً ۶ بود، حال ۴ در نظر بگیریم. با توجه به اطلاعات زیر حد بالا و پایین نمودار \bar{x} در نمودار کنترل \bar{x}, R کدام گزینه می باشد؟

$$\bar{\bar{x}} = 74.001, \bar{R}_{old} = 0.023$$

۷۴/۲۲۷ و ۷۵/۰۱۳ .۴

۷۴/۰۰۷ و ۷۴/۰۸۳ .۳

۷۳/۹۹۷ و ۷۴/۰۳۵ .۲

۷۳/۹۸۷ و ۷۴/۰۱۵ .۱

۲۶- از دیدگاه استنباط آماری کنترل کیفیت بیشترین شباهت را به کدام مبحث استنباط آماری دارد؟

۰۴ آزمون فرضهای آماری

۰۳ فاصله اطمینان

۰۲ برآورد فاصله ای

۰۱ برآورد نقطه ای

۲۷- متوسط طول دنباله (ARL)

۰۱ متوسط تعداد نقاطی است که باید بر روی نمودار کنترل رسم گردد تا یک نقطه خارج از کنترل مشاهده شود

۰۲ متوسط طول داده های کنترل کیفیت را نشان می دهد

۰۳ روشی برای تعیین اندازه نمونه و تعیین فراوانی نمونه گیری در نمودارهای کنترل کیفیت است

۰۴ گزینه های اول و سوم صحیح است

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۳۴- نمونه های ۵ تایی هر نیم ساعت از فرایندی انتخاب می شود و مشخصه کیفی اندازه گیری و مقادیر \bar{X} و S محاسبه می شوند. نتایج حاصل از ۵۰ نمونه عبارت است از

$$\bar{X} = 20, \quad \bar{S} = 1.5$$

حد پایین نمودار کنترل S را بدست آورید

۱. ۱/۶۶ ۲. صفر ۳. ندارد ۴. تعریف نمی شود

۳۵- نمونه های ۷ تایی هر نیم ساعت از فرایندی انتخاب می شود و مشخصه کیفی اندازه گیری و مقادیر میانگین \bar{X} و دامنه محاسبه می شوند. نتایج حاصل از ۳۵ نمونه عبارت است از

$$\sum R_i = 1200, \quad \sum \bar{X} = 7805$$

حد بالای نمودار کنترل میانگین کدام است؟

۱. ۲۳۷/۳۷ ۲. ۲۰۸/۶۴ ۳. ۲۲۵/۵۶ ۴. ۲۸۹/۸۹

۳۶- نمونه های ۷ تایی هر نیم ساعت از فرایندی انتخاب می شود و مشخصه کیفی اندازه گیری و مقادیر میانگین \bar{X} و دامنه محاسبه می شوند. نتایج حاصل از ۳۵ نمونه عبارت است از

$$\sum R_i = 1200, \quad \sum \bar{X} = 7805$$

حد پایین نمودار کنترل R کدام است؟

۱. صفر ۲. ۳/۵۱ ۳. ۲/۶۱ ۴. ۳/۷۶

۳۷- نمونه های ۷ تایی هر نیم ساعت از فرایندی انتخاب می شود و مشخصه کیفی اندازه گیری و مقادیر میانگین \bar{X} و دامنه محاسبه می شوند. نتایج حاصل از ۳۵ نمونه عبارت است از:

$$\sum R_i = 1200, \quad \sum \bar{X} = 7805$$

انحراف معیار فرآیند را برآورد کنید

۱. ۸/۵۴ ۲. ۹/۷۷ ۳. ۱۰/۸ ۴. ۱۲/۷

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۳۸- نمونه های ۷ تایی هر نیم ساعت از فرایندی انتخاب می شود و مشخصه کیفی اندازه گیری و مقادیر میانگین \bar{X} و دامنه محاسبه می شوند. نتایج حاصل از ۳۵ نمونه عبارت است از:

$$\sum R_i = 1200, \quad \sum \bar{X} = 7805$$

اگر حدود مشخصات فنی 220 ± 35 باشد نسبت کارایی فرآیند را

بدست آورید

۰/۷۶ .۴

۰/۳۴ .۳

۰/۹۲ .۲

۰/۶۵ .۱

۳۹- نموداری که احتمال پذیرش اشتباهی فرضیه تحت کنترل آماری بودن فرآیند را بر حسب نسبت اقلام معیوب آن نشان می دهد راگویند

۰۲. تابع نسبت اقلام نا سالم

۰۱. تابع عملکرد

۰۴. تابع حساسیت

۰۳. تابع مشخصه عملکرد

۴۰- در صورتی که در یک فرآیند تحت کنترل بعد از هر ۵۰ نقطه که بر نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب رسم می شود یک نقطه اشتباهی خارج از کنترل رسم شود احتمال خطای نوع اول چقدر است؟

۰/۰۵ .۴

۰/۵ .۳

۰/۰۲ .۲

۰/۲ .۱

فرمولهایی ناخوانای پیوست مذکور

$$A = \frac{3}{\sqrt{n}} \quad A_3 = \frac{3}{C_4 \sqrt{n}} \quad C_4 = \frac{4(n-1)}{4n-3}$$

$$B_3 = 1 - \frac{3}{C_4 \sqrt{2(n-1)}} \quad B_4 = 1 + \frac{3}{C_4 \sqrt{2(n-1)}}$$

$$B_5 = C_4 - \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}} \quad B_6 = C_4 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۰۸۲-۱۱۱۷

For n > 25

Observations In Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations			Chart for Ranges								
	Factors for Control Limits			Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits		Factors for Control Limits				
A	A ₂	A ₃	c ₄	1/c ₄	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	d ₂	1/d ₂	d ₃	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0	4.358	0	2.575
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0	4.918	0	2.115
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.3946	0.848	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.04230	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	5.204	0.076	1.974
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.3367	0.808	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.3249	0.797	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.3152	0.787	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.3069	0.778	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.2998	0.770	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.2935	0.763	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.2880	0.756	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.2831	0.750	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.2787	0.744	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.739	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.2711	0.734	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.2677	0.729	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.2647	0.724	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.2618	0.720	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.2592	0.716	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.2567	0.712	6.031	0.451	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.2544	0.708	6.056	0.459	1.541

$$A = \frac{3}{\sqrt{n}}, \quad A_2 = \frac{3}{c_4 \sqrt{n}}, \quad A_3 = \frac{3}{4(n-1)}$$

$$B_3 = 1 - \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}, \quad B_4 = 1 + \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}$$

$$B_5 = c_4 - \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}, \quad B_6 = c_4 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}$$