



آیا نمونه سوال را از سایت ما دانلود کرده اید؟

## کتابخانه الکترونیکی **PNUEB**

### پیام نوری ها بشتابید

مزایای عضویت در کتابخانه **PNUEB** :

دانلود رایگان و نامحدود خلاصه درس و جزوه

دانلود رایگان و نامحدود حل المسائل و راهنما

دانلود کتابچه نمونه سوالات دروس مختلف

پیام نور با جواب

**WWW.PNUEB.COM**

# کتابچه نمونه سوالات چیست:

سایت ما **افتخار** دارد برای اولین بار در ایران توانسته است کتابچه نمونه سوالات تمام دروس پیام نور که هر یک حاوی تمامی آزمون های برگزار شده پیام نور (تمامی نیمسالهای موجود **حتی الامکان با جواب**) را در یک فایل به نام کتابچه جمع آوری کند و هر ترم نیز آن را آپدیت نماید.

## مراحل ساخت یک کتابچه نمونه سوال

**(برای آشنایی با زحمت بسیار زیاد تولید آن در هر ترم):**

دسته بندی فایلها - سرچ بر اساس کد درس - پاسباندن سوال و جواب - پیدا کردن یک درس در نیمسالهای مختلف و پاسباندن به کتابچه همان درس - پاسباندن نیمسالهای مختلف یک درس به یکدیگر - وارد کردن اطلاعات تک تک نیمسالها در سایت - آپلود کتابچه و فیلد موارد دیگر..

**همچنین** با توجه به تغییرات کدهای درسی دانشگاه استثنائات زیادی در سافت کتابچه بوجود می آید که کار سافت کتابچه را بسیار پیچیده می کند .

**WWW.PNUEB.COM**

نمونہ سوال امتحانی نیمسال

دوم ۹۷-۹۶



سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۹۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- برای کنترل یک مشخصه کیفی متغیر از نمودارهای کنترل  $\bar{x}$  و  $s$  با نمونه هایی به اندازه  $n=5$  استفاده می شود. در شرایط تحت کنترل، مقادیر  $\bar{\bar{x}} = 100$  و  $\bar{s} = 10.5$  به دست آمده است. حدود کنترل سه انحراف معیار نمودار کنترل  $s$  کدام است؟

$$B3(n=5)=0 \quad A3(n=5)=1.427 \quad B4(n=5)=2.089 \quad C4(n=5)=0.94$$

$$1. \quad 98/5 - 101/5 \quad 2. \quad 90/3 - 100/6 \quad 3. \quad 0 - 2/222 \quad 4. \quad 0 - 2/193$$

۲- برای کنترل یک مشخصه کیفی متغیر از نمودارهای کنترل  $\bar{x}$  و  $s$  با نمونه هایی به اندازه  $n=5$  استفاده می شود. در شرایط تحت کنترل، مقادیر  $\bar{\bar{x}} = 100$  و  $\bar{s} = 10.5$  به دست آمده است. حدود کنترل سه انحراف معیار نمودار کنترل  $\bar{x}$  کدام است؟

$$B3(n=5)=0 \quad A3(n=5)=1.427 \quad B4(n=5)=2.089 \quad C4(n=5)=0.94$$

$$1. \quad 99/3 - 100/6 \quad 2. \quad 0 - 2/193 \quad 3. \quad 98/5 - 101/5 \quad 4. \quad 0 - 2/22$$

۳- برای کنترل یک مشخصه کیفی متغیر از نمودارهای کنترل  $\bar{x}$  و  $s$  با نمونه هایی به اندازه  $n=5$  استفاده می شود. در شرایط تحت کنترل، مقادیر  $\bar{\bar{x}} = 100$  و  $\bar{s} = 10.5$  به دست آمده است. چنانچه میانگین فرآیند در اثر یک انحراف با دلیل به مقدار جدید 101 تغییر یافته باشد و حد مشخصه فنی بالا و پایین فرآیند 105 و 95 باشد، کارایی واقعی فرآیند کدام گزینه است؟

$$B3(n=5)=0 \quad A3(n=5)=1.427 \quad B4(n=5)=2.089 \quad C4(n=5)=0.94$$

$$1. \quad 1/49 \quad 2. \quad 1/193 \quad 3. \quad 0/67 \quad 4. \quad 0/33$$

۴- در یک نمودار کنترل  $I/MR$ ؛  $\sum X_i = 502.8$ ،  $\sum MR_i = 6.72$  با استفاده از 15 زیرگروه محاسبه شده اند. انحراف معیار و حد کنترل بالای 2 انحراف معیار نمودار کنترل  $I$  کدام است؟  $d2(n=15)=3.472$   $d2(n=2)=1.128$

$$1. \quad 34/8 - 0/397 \quad 2. \quad 34/37 - 0/425 \quad 3. \quad 34/37 - 0/397 \quad 4. \quad 34/8 - 0/425$$

۵- یک مهندس کیفیت برای پایش یک مشخصه کیفی مهم از نمودار کنترل  $\bar{x}$  و  $R$  استفاده می کند و 50 نمونه 8 تایی از فرآیند در فواصل زمانی معین انتخاب می کند. نتایج به صورت زیر است:

$$\sum R_i = 250, \quad \sum \bar{X}_i = 2000$$

با فرض اینکه توزیع مشخصه کیفی نرمال و حدود مشخصه فنی برابر با 46 و 36 باشد، حد تفرانس طبیعی بالا و شاخص توانایی فرآیند کدام است؟  $d2(n=8)=2.847$

$$1. \quad 0/95 - 41/756 \quad 2. \quad 0/759 - 41/756 \quad 3. \quad 0/759 - 45/268 \quad 4. \quad 0/95 - 45/268$$

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۷۰۸۰

۶- یک مهندس کیفیت برای پایش یک مشخصه کیفی مهم از نمودار کنترل  $\bar{x}$  و R استفاده می کند و 50 نمونه 8 تایی از فرآیند در فواصل زمانی معین انتخاب می کند. نتایج به صورت زیر است:

$$\sum R_i = 250, \quad \sum \bar{X}_i = 2000$$

حد پایین نمودار کنترل R کدام است؟  $B3(n=8)=0.185$   $D3(n=8)=0.136$   $B4(n=8)=1.815$   $D4(n=8)=1.864$

۰.۶۸ .۴

۰.۱۲ .۳

۰.۵۲ .۲

۰.۲۴ .۱

۷- در کدامیک از موارد زیر از نمودارهای کنترل I/MR استفاده نمی شود؟

۱. از فناوری بازرسی و اندازه گیری خودکار استفاده می شود و هر واحد تولید شده یا خدمت ارائه شده تحلیل می شود.
۲. داده ها با سرعت نسبتاً آهسته ای فراهم می شود.
۳. در مواردی که انحراف معیار نمونه های اندازه گیری شده بسیار بزرگ باشد.
۴. هزینه تهیه مشاهده بسیار گران باشد.

۸- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. در صورتی که میانگین فرآیند وسط حدود مشخصه فنی قرار گیرد  $Cp$ ،  $Cpk$  برابرند.
۲. در صورتی که میانگین فرآیند خارج از حدود مشخصه فنی بالا و پایین قرار گیرد  $Cpk$  منفی می شود.
۳. در صورتی که میانگین فرآیند روی حد مشخصه فنی بالا یا پایین قرار گیرد  $Cpk$  برابر صفر می شود.
۴. در صورتی که میانگین فرآیند خارج از حدود مشخصه فنی قرار گیرد درصد ضایعات برابر با 50 درصد است.

۹- یک نمودار کنترل 3 انحراف معیار با مقدار  $np=16$  برای کنترل تعداد رینگ های پیستون معیوب که توسط یک فرایند آهنگری تولید می شوند استفاده می گردد. هر روز یک نمونه شامل 100 رینگ انتخاب و تحلیل می شود. کوچکترین اندازه نمونه ای که لازم است تا حد کنترل پایین نمودار مثبت باشد کدام است؟

۵۸ .۴

۴۶ .۳

۵۰ .۲

۴۸ .۱

۱۰- یک نمودار کنترل 3 انحراف معیار با مقدار  $np=16$  برای کنترل تعداد رینگ های پیستون معیوب که توسط یک فرایند آهنگری تولید می شوند استفاده می گردد. هر روز یک نمونه شامل 100 رینگ انتخاب و تحلیل می شود. حد کنترل بالای نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با حدود کنترل 2 انحراف معیار کدام است؟

۰/۱ .۴

۰/۰۸۶ .۳

۰/۱۶ .۲

۰/۲۳۳ .۱

**تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰**

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : ۰

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۱۱- یک نمودار کنترل ۳ انحراف معیار با مقدار  $np=16$  برای کنترل تعداد رینگ های پیستون معیوب که توسط یک فرایند آهنگری تولید می شوند استفاده می گردد. هر روز یک نمونه شامل ۱۰۰ رینگ انتخاب و تحلیل می شود. اگر در نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب  $p=0.2$  شود چه اندازه نمونه ای لازم است تا بتوان با احتمال ۵۰ درصد به وجود آن پی برد؟  
(حدود کنترل ۲ انحراف معیار)

- 52 .۴                      336 .۳                      330 .۲                      48 .۱

۱۲- یک فرآیند مونتاژ ساعت های الکتریکی را در نظر بگیرید. اگر میزان متوسط تعداد نقص ها در هر ساعت مونتاژ شده برابر با 0.75 تخمین زده شود، حدود کنترل 2 انحراف معیار برای نمودار تعداد نقص ها در واحد بازرسی کدام است؟ واحد بازرسی برابر 6 عدد است.

- 0/257, 8/74 .۴      0, 8/74 .۳      0/2, 10/4 .۲      0, 10/4 .۱

۱۳- جهت کنترل تعداد نقص ها در واحد بازرسی کدامیک از نمودارهای کنترل وصفی زیر مناسب تر است؟

۱. نمودار کنترل C      ۲. نمودار کنترل U      ۳. نمودار کنترل P      ۴. نمودار کنترل nP

۱۴- در یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب 50 زیرگروه با اندازه نمونه 400 تایی استفاده شده و خط مرکز نمودار برابر 0.2 به دست آمده است. چنانچه یکی از حدود کنترل برابر با 0.16 به دست آید، ضریب حدود کنترل را محاسبه کنید؟

- 1.5 .۴                      2 .۳                      1 .۲                      3 .۱

۱۵- کدامیک از شرایط زیر جزء شرایط تغییر روش بازرسی از کاسته شده به نرمال در استاندارد MIL STD 105E نیست؟

۱. یک انباشته رد شود.

۲. وقتی که روش نمونه‌گیری بدون دست‌یابی به معیارهای پذیرش یا رد خاتمه یابد.

۳. تولید غیر عادی و یا با تاخیر مواجه است.

۴. ده انباشته قبله بر اساس بازرسی کاسته شده بازرسی و پذیرش شده باشند.

۱۶- طرح های نمونه گیری داج-رومیگ بر اساس کدامیک از معیارهای زیر پایه گذاری شده است؟

- AOQ .4                      AOQL .3                      AQL .2                      ATI .1

۱۷- کدامیک از موارد زیر در مورد منحنی های مشخصه عملکرد (OC) صحیح است؟

۱. با کاهش عدد بذرش (C) شب منحنی افزایش می یابد.

۲. با افزایش عدد پذیرش (C) شب منحنی کاهش می یابد.

۳. یا افزایش، اندازہ نمونہ، شیب منحنی، گاهش می، یابد.

۴. تغییرات عدد بذیرش (C) و اندازه نمونه تاثیر در شیب منحنی ندارد.

**سری سوال : ۱ یک**

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۱۸- کدام یک از موارد زیر دلیلی برای استفاده از روش بازرسی نمونه گیری جهت پذیرش نیست؟

۱. آزمون های مخرب  
۲. تعداد انباشته های کم  
۳. سابقه خوب تامین کننده  
۴. هزینه های زیاد بازرسی 100 درصد

۱۹- برای تجزیه و تحلیل مشکلات و ریشه یابی آنها از کدام ابزار هفتگانه عالی استفاده می شود؟

۱. نمودار پراکندگی      ۲. نمودار پارتو      ۳. هیستوگرام      ۴. نمودار علت و معلول

۲۰- کدامیک از موارد زیر جزء هزینه های پیشگیری محسوب نمی شود؟

۱. آموزش
۲. طراحی سیستم کیفیت
۳. بازرسی محصول
۴. بازرنگری طرح ها

۲۱- هزینه توقف خط و هزینه های گارانتی به ترتیب جزء کدام دسته از هزینه های کیفیت هستند؟

۱. هزینه پیشگیری، هزینه ارزیابی  
۲. هزینه پیشگیری، هزینه شکست خارجی  
۳. هزینه شکست داخلی، هزینه ارزیابی  
۴. هزینه شکست داخلی، هزینه شکست خارجی

۲۲- کدامیک از موارد زیر از مراحل متدولوژی DMAIC نمی باشد؟

۱. کنترل      ۲. بهبود      ۳. اندازه گیری      ۴. برنامه ریزی

۲۳- در صورتی که برای بازرسی انباشته های 10000 تایی با سطح کیفیت  $p=0.1$  از طرح یکبار نمونه گیری، با  $c=0$ ،  $n=50$  با بازرسی اصلاحی برای تصمیم گیری در خصوص رد یا قبول آن استفاده شود. متوسط کل بازرسی چقدر است؟

$$1 \dots - 99 \dots (\cdot 1)^{\Delta \cdot 2} \qquad 1 \dots + 99 \dots (\cdot 1)^{\Delta \cdot 1}$$

$$1 \dots - 99\Delta \cdot (.9)^{\Delta} \quad .f$$

۲۴- یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با پارامترهای  $UCL=0.19$  و  $CL=0.1$  و  $LCL=0.01$  برای کنترل فرآیندی استفاده می شود. اگر از حدود کنترل سه انحراف معیار استفاده شود، اندازه نمونه مورد نیاز برای این نمودار کنترل را تعیین کنید.

- 200 .۴                      50 .۳                      150 .۲                      100 .۱

۲۵- در طرح نمونه ای دو مرحله ای، مقدار ASN برابر است با:

$$n_2(1-p_1) \quad .\textcircled{4} \qquad n_1+n_2(1-p_1) \quad .\textcircled{3} \qquad n_2+n_1(1-p_1) \quad .\textcircled{2} \qquad n_1(1-p_1) \quad .\textcircled{1}$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: ۰  
سری سوال: ۱ یک  
عنوان درس: کنترل کیفیت آماری  
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۷۰۸۰

۲۶- اگر  $N=10000$  و  $n=89$  و  $C=2$  و  $P=0.01$  باشد، احتمال پذیرش برای این طرح برابر 0.9397 است. در این صورت معیار متوسط کل بازرسی در هر انباشته برابر است با:

۱. 687      ۲. 657      ۳. 667      ۴. 447

۲۷- در چه زمانی در یک فرآیند تحت کنترل، اقلام معیوب تولید می شود؟

۱. وقتی قابلیت فرآیند بیش از حد بالای کنترل باشد.

۲. وقتی تفاوت حدود مشخصات قابل قبول، کمتر از قابلیت فرآیند باشد.

۳. اگر  $USL - LSL < 6\sigma$

۴.  $C_p > 1$

۲۸- یک شرکت در حال نزدیک شدن به مراحل نهایی آماده سازی خود در خصوص عرضه محصول جدیدش می باشد. این شرکت به طور تصادفی از 100 مشتری در غرب و 200 مشتری در شرق جهان در خصوص آگاهی آن ها از محصول جدید سؤال پرسیده است. 85 درصد مشتریان از غرب و 90 درصد مشتریان شرق از وجود این محصول آگاه بوده اند. حدود فاصله اطمینان 80 درصد برای پی بردن به تفاوت بین آگاهی دو بخش بازار کدام است؟  $Z_{0.1}=1.28$

۱. 0 و 0/003      ۲. 0/1- و 0/02      ۳. 0/1- و 0/003      ۴. 0/02 و 0/003

۲۹- یک تاس سالم شش وجهی دارای میانگین 3.5 و انحراف از معیار 1.7 می باشد. اگر این تاس را 1000 بار پرتاب کنیم اما با میانگین گرفتن از هر چهار بار پرتاب 250 داده تولید کنیم، آنگاه انحراف معیار توزیع این میانگین های نمونه چه خواهد بود؟

۱. 3.5      ۲. 0.85      ۳. 2.7      ۴. 0.77

۳۰- در رسم منحنی های OC نوع A و B به ترتیب از کدام توزیع های آماری بهره می بریم؟

۱. هندسی- دو جمله ای      ۲. نرمال - دو جمله ای

۳. دو جمله ای- فوق هندسی      ۴. دو جمله ای- هندسی



شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
1	د	عادی
2	ج	عادی
3	ب	عادی
4	ب	عادی
5	ج	عادی
6	د	عادی
7	ج	عادی
8	د	عادی
9	الف	عادی
10	الف	عادی
11	ج	عادی
12	د	عادی
13	الف	عادی
14	ج	عادی
15	د	عادی
16	ج	عادی
17	الف	عادی
18	ب	عادی
19	د	عادی
20	ج	عادی
21	د	عادی
22	د	عادی
23	د	عادی
24	الف	عادی
25	ج	عادی

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
26	الف	عادی
27	ج	عادی
28	ج	عادی
29	ب	عادی
30	ج	عادی
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول ۹۷-۹۶

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. در صورتی که میانگین فرآیند وسط حدود مشخصه فنی قرار گیرد  $Cp$ ،  $Cpk$  برابرند.
۲. در صورتی که میانگین فرآیند خارج از حدود مشخصه فنی بالا یا پایین قرار گیرد  $Cpk$  منفی می شود.
۳. در صورتی که میانگین فرآیند روی حد مشخصه فنی بالا یا پایین قرار گیرد  $Cpk$  برابر صفر می شود.
۴. در صورتی که  $Cp$  بزرگتر از یک باشد فرایند کل دامنه مشخصات را استفاده کرده است و حدود ۰.۲۷ درصد محصول نامنطبق داریم.

۲- یک مهندس کیفیت برای پایش یک مشخصه کیفی مهم از نمودار کنترل  $\bar{X}$  و  $R$  استفاده می کند و ۱۰۰ نمونه ۸ تایی از

فرایند در فواصل زمانی معین انتخاب می کند. نتایج به صورت زیر است:  $\sum_{i=1}^{100} R_i = 250$ ،  $\sum_{i=1}^{100} \bar{X}_i = 2000$  با فرض اینکه

توزیع مشخصه کیفی نرمال و حدود مشخصه فنی برابر با  $19 \pm 4$  باشند شاخص توانایی فرایند کدام است؟  
 $(d_2(n=8) = 2.5)$

۱. ۱      ۲. ۵/۳      ۳. ۳/۵      ۴. ۱.۵

۳- برای پی بردن به تغییرات کوچک از چه نموداری نمی توان استفاده کرد؟

۱. EWMA      ۲. CUSUM      ۳. شوهارت      ۴. میانگین متحرک

۴- قرار است محصولی در انباشته هایی به اندازه  $N=5000$  با استفاده از MIL STD 105E مورد بازرسی قرار گیرد. چنانچه  $AQL=1\%$  باشد و از طرح یکبار نمونه گیری تحت شرایط بازرسی نرمال با سطح بازرسی II استفاده شود، اندازه نمونه و عدد رد برابر است با:

۱. ۸۰ و ۳      ۲. ۱۲۵ و ۴      ۳. ۲۰۰ و ۶      ۴. ۳۱۵ و ۵

۵- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. اگر در دو طرح یکبار نمونه گیری اندازه نمونه درصد خاصی از اندازه انباشته باشد منحنی های OC دو طرح حتما روی هم قرار می گیرد.
۲. با افزایش اندازه نمونه در یک طرح یکبار نمونه گیری، منحنی OC واقعی به منحنی OC ایده آل نزدیکتر می شود.
۳. هر چه شیب منحنی OC زیادتر باشد قدرت تمایز آن بیشتر می شود.
۴. طرح هایی که دارای مقادیر  $C$  کوچک هستند به ازای نسبت معیوب های کوچک قدرت تمایز بیشتری از خود نشان می دهند تا طرح هایی که دارای مقادیر بزرگ  $C$  هستند.

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع ، مهندسی صنایع ، مهندسی مدیریت اجرایی ، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۶- در طرح های داچ- رومینگ کدامیک از معیارهای زیر مینیمم می شود؟

۱. AOQL ۲. LTPD ۳. ATI ۴. ASN

۷- یک طرح یکبار نمونه گیری با  $n=100$  و  $c=0$  برای تصمیم گیری در خصوص رد یا قبول انباشته های ۲۰۰۰ تایی با نسبت اقلام معیوب ۱۰ درصد استفاده می شود. متوسط کیفیت خروجی فرایند کدام است؟

۱.  $0.095 * 0.9^{100}$  ۲.  $0.95 * 0.9^{100}$  ۳.  $0.0095 * 0.1^{100}$  ۴.  $0.95 * 0.1^{100}$

۸- در قوانین تغییر روش بازرسی استاندارد MIL STD 105E، برای تبدیل بازرسی نرمال به کاسته شده کدامیک از موارد زیر حتماً باید تحقق یابد؟

۱. سطح کیفیت تولیدات ثابت باشد.  
۲. تعداد ۱۰ انباشته متوالی پذیرفته شوند.  
۳. تغییر روش بازرسی مورد تایید مسئول مربوطه باشد.  
۴. هر سه مورد حتماً باید تحقق یابد.

۹- کدام گزینه در خصوص منحنی OC نوع A، B صحیح است؟

۱. منحنی OC نوع A همواره بالاتر از منحنی OC نوع B قرار می گیرد.  
۲. برای رسم منحنی OC نوع A از توزیع دو جمله ای و برای رسم منحنی OC نوع B از توزیع فوق هندسی استفاده می شود.  
۳. در انباشته های بزرگ ( $N > 10n$ ) منحنی های OC نوع A و B غیر قابل تمایز هستند.  
۴. منحنی های OC نوع B برای محاسبه احتمالات پذیرش یک انباشته با اندازه محدود استفاده می شود.

۱۰- در یک نمودار کنترل  $\sum MR_i = 6.72$ ،  $\sum X_i = 502.8$ ،  $I/MR$  با استفاده از ۱۵ زیرگروه محاسبه شده اند. انحراف معیار فرآیند و حد کنترل بالای ۲ انحراف معیار نمودار کنترل مشاهدات انفرادی را محاسبه کنید.  $d_2(n=2) = 1.128$  و  $d_2(n=15) = 3.472$

۱. ۰.۳۹۷ و ۳۴.۸ ۲. ۰.۴۲۵ و ۳۴.۳۷ ۳. ۰.۳۹۷ و ۳۴.۳۷ ۴. ۰.۴۲۵ و ۳۴.۸

۱۱- برای کنترل یک مشخصه کیفی متغیر از نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و S با نمونه هایی به اندازه  $n=5$  استفاده می شود. در شرایط تحت کنترل، مقادیر  $\bar{X} = 100$  و  $S = 1.05$  به دست آمده است. حدود کنترل ۳ انحراف معیار نمودار کنترل S کدام است؟  $B_3(n=5) = 0$ ،  $B_4(n=5) = 2.089$

۱.  $UCL=101.5$ ،  $LCL=98.5$  ۲.  $UCL=100.6$ ،  $LCL=90.3$  ۳.  $UCL=2.222$ ،  $LCL=0$  ۴.  $UCL=2.193$ ،  $LCL=0$

۱۲- در یک نمودار کنترل  $\bar{X}$ ، حد کنترل بالای ۲ انحراف معیار برابر با ۷ و خط مرکز برابر با ۵ است. مقدار  $A_2\bar{R}$  را محاسبه کنید.

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۱ ۴. ۰

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۱۳- خط مرکز نمودار های کنترل  $\bar{X}$  و S به ترتیب برابر با 706 و 1.93 هستند. در صورتی که اندازه نمونه 8 و  $C_4(n=8) = 0.965$  باشد و فرآیند در سطح ۲ سیگما کار کند، با فرض اینکه میانگین دقیقاً وسط حدود مشخصه فنی قرار دارد حد مشخصه فنی بالا را محاسبه کنید.

۱. 709.86      ۲. 710      ۳. 707.93      ۴. 709.5

۱۴- یک نمودار کنترل سه انحراف معیار برای نسبت اقلام معیوب طراحی شده است که خط مرکز آن  $P=0.1$  می باشد. اگر نسبت اقلام معیوب فرآیند به 0.2 تغییر پیدا کند چه اندازه نمونه ای مورد نیاز است تا با احتمال 0.5 بتوان به وجود آن پی برد؟

۱. 100      ۲. 81      ۳. 58      ۴. 92

۱۵- یک نمودار کنترل برای کنترل تعداد نقص ها در مرحله بازرسی نهایی یک نوع رادیو را در نظر بگیرید. واحد بازرسی برابر با 10 رادیو در نظر گرفته شده است. بر اساس تجارب گذشته متوسط تعداد نقص ها در هر رادیو 0.9 گزارش شده است. حد کنترل بالای دو انحراف معیار برای این نمودار کنترل کدام است؟

۱. 1.5      ۲. 15      ۳. 9      ۴. 9.6

۱۶- جهت کنترل نسبت اقلام معیوب در طول زمان، کدامیک از نمودارهای کنترل وصفی زیر مناسب تر است؟

۱. نمودار کنترل U      ۲. نمودار کنترل C      ۳. نمودار کنترل P      ۴. نمودار کنترل np

۱۷- در طراحی یک نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب بر اساس اندازه نمونه های 400 تایی مورد نظر است. بدین منظور تعداد 30 نمونه انتخاب و تعداد اقلام معیوب هر یک تعیین می شود. اگر مجموع تعداد اقلام معیوب  $\sum_{i=1}^{30} D_i = 1200$  باشد. حد کنترل پایین 2 انحراف معیار نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب را محاسبه کنید.

۱. 55      ۲. 28      ۳. 25      ۴. 52

۱۸- در یک نمودار کنترل دو انحراف معیار برای نسبت اقلام معیوب با خط مرکز 0.1، اندازه نمونه حداقل چقدر باید باشد که حد کنترل پایین مثبت گردد؟

۱. 37      ۲. 40      ۳. 8      ۴. 25

۱۹- برای بررسی و تحلیل علل بالقوه ایجاد یک نقص، خطا و یا مشکل، از کدام ابزار هفتگانه عالی استفاده می شود؟

۱. نمودار پراکندگی      ۲. نمودار پارتو      ۳. نمودار علت و معلول      ۴. هیستوگرام



سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع ، مهندسی صنایع ، مهندسی مدیریت اجرایی ، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۲۰- کدام یک از موارد زیر در مورد نمودارهای کنترل صحیح نیست؟

۱. برای پایش و کنترل حین فرآیند کاربرد دارد.
۲. برای بهبود وضعیت موجود در یک فرآیند استفاده می شود.
۳. به عنوان ابزاری برای برآورد یک پارامتر است.
۴. انحرافات با دلیل و تصادفی را شناسایی می کند.

۲۱- کدام یک از موارد زیر درباره انحرافات تصادفی صحیح نیست؟

۱. انحرافات تصادفی بخش لاینفک فرآیند محسوب می شود.
۲. بزرگتر از انحرافات با دلیل هستند.
۳. حاصل اثر تجمعی تعداد زیادی از انحرافات کوچک است.
۴. فرآیند که فقط در حضور انحرافات تصادفی عمل کند را فرآیند تحت کنترل می نامند.

۲۲- طبق قوانین وسترن الکتریک ، در کدامیک از موارد زیر فرآیند خارج از کنترل نمی باشد؟

۱. واقع شدن یک نقطه خارج از حدود سه انحراف معیار
۲. واقع شدن دو نقطه از سه نقطه متوالی خارج از حدود هشدار دو انحراف معیار
۳. واقع شدن هشت نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز
۴. واقع شدن چهار نقطه متوالی نزدیک خط مرکز

۲۳- در مورد تاسیس یک نیروگاه هسته ای در یک منطقه، از مردم یک شهر و حومه آن نظرخواهی شده است. از ۱۰۰ نفری که

در شهر از آنها سوال شد، ۱۶ نفر و از ۵۰ نفری که در حومه شهر از آنها سوال شد، ۶ نفر با تاسیس نیروگاه مخالف بودند.

یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای تفاوت میان نسبت مخالفان در دو جامعه به دست آوردید؟  $Z_{0.05} = 1.645$

۱.  $[-0.21, 0.21]$  ۲.  $[-0.044, 0.12]$  ۳.  $[-0.057, 0.137]$  ۴.  $[0.0, 0.137]$

۲۴- به منظور برآورد تفاضل واقعی بین طول عمر دو نوع لامپ، یک نمونه ۴۰ تایی از لامپ نوع ۱ و یک نمونه ۵۰ تایی از لامپ

نوع ۲ گرفته شده است. انحراف معیار واقعی لامپ ها معلوم و به ترتیب برابر با  $\sigma_1 = 26$ ،  $\sigma_2 = 22$  هستند. اگر میانگین

نمونه ای لامپ های نوع ۱ برابر با ۴۱۸ و میانگین نمونه ای لامپ های نوع ۲ برابر با ۴۰۲ باشند، حد بالای یک فاصله

اطمینان ۹۴ درصدی برای تفاضل واقعی بین میانگین های طول عمر دو نوع لامپ کدام است؟  $Z_{0.03} = 1.88$

۱. ۶.۳ ۲. ۲۵.۷ ۳. ۳۰.۴ ۴. ۷.۵

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۲۵- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

۱. توزیع مربع کای متقارن نیست و شکل آن بستگی به تعداد درجات آزادی دارد.
۲. برای محاسبه فواصل اطمینان تفاوت میانگین ها فرض می شود که جمعیت ها مستقل هستند و از آزمون زوجی استفاده می شود.
۳. برای مدل کردن زمان شکست یک جزء یا کل سیستم از توزیع نمایی استفاده می شود.
۴. توزیع احتمال یک مدل ریاضی است که مقدار متغیر را با احتمال اتفاق افتادن آن در یک جمعیت متناظر می کند.

۲۶- کدامیک از گزینه های زیر جزء هزینه های پیشگیری می باشد؟

۱. بازرنگری محصولات جدید
۲. آزمایش مجدد
۳. محصول مرجوعی
۴. دوباره کاری

۲۷- در نمودار مشخصه عملکرد، با افزایش درصد اقلام معیوب احتمال پذیرش .....

۱. به شرایط کالا بستگی دارد
۲. به میزان تقاضا بستگی دارد
۳. کاهش می یابد
۴. تغییری نمی کند.

۲۸- در فرایند تولید یک نوع خودرو، متوسط تعداد خطاهای ایجاد شده بر روی درب ها برابر ۳ است. اگر بخواهیم نقص ها را با استفاده از نمودار کنترل تعداد نقص ها بررسی کنیم و واحد بازرسی را برابر ۴ درب در نظر بگیریم حدود بالا و پایین نمودارکنترلی مناسب کدام است؟

۱.  $UCL = 3 + 3\sqrt{3}$   $LCL = 3 - 3\sqrt{3}$
۲.  $UCL = 12 + 3\sqrt{3}$   $LCL = 12 - 3\sqrt{3}$
۳.  $UCL = 3 + 1.5\sqrt{3}$   $LCL = 3 - 1.5\sqrt{3}$
۴.  $UCL = 12 + 6\sqrt{3}$   $LCL = 12 - 6\sqrt{3}$

۲۹- کدامیک جزء ابزارهای هشت گانه کنترل کیفیت نمی باشد؟

۱. عملکرد
۲. قابلیت تغییر پذیری
۳. قابلیت انعطاف
۴. ویژگی ها

۳۰- کدامیک از ابزارهای هفت گانه SPC برای پی بردن به رابطه بالقوه بین دو متغیر استفاده می شود؟

۱. نمودار علت و معلول
۲. نمودار پراکندگی
۳. نمودار کنترل
۴. نمودار تمرکز نقص ها

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع ، مهندسی صنایع ، مهندسی مدیریت اجرایی ، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

فصل هفتم روش های نمونه گیری پذیرش اثبات شده به اثبات شده ۳۱۱

جدول ۴-۷ حروف کد اندازه نمونه (MIL STD 105E ، جدول ۱)

اندازه اثبات شده یا دسته	سطوح بازرسی ویژه				سطوح بازرسی عمومی		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
۴ الی ۸	A	A	A	A	A	A	B
۹ الی ۱۵	A	A	A	A	A	B	C
۱۶ الی ۲۵	A	A	B	B	B	C	D
۲۶ الی ۵۰	A	B	B	C	C	D	E
۵۱ الی ۹۰	B	B	C	C	C	E	F
۹۱ الی ۱۵۰	B	B	C	D	D	F	G
۱۵۱ الی ۲۸۰	B	C	D	E	E	G	H
۲۸۱ الی ۵۰۰	B	C	D	E	F	H	J
۵۰۱ الی ۱۲۰۰	C	C	E	F	G	J	K
۱۲۰۱ الی ۳۲۰۰	C	D	E	G	H	K	L
۳۲۰۱ الی ۱۰۰۰۰	C	D	F	G	J	L	M
۱۰۰۰۱ الی ۳۵۰۰۰	C	D	F	H	K	M	N
۳۵۰۰۱ الی ۱۵۰۰۰۰	D	E	G	J	L	N	P
۱۵۰۰۰۱ الی ۵۰۰۰۰۰	D	E	G	J	M	P	Q
۵۰۰۰۰۱ و بیشتر	D	E	H	K	N	Q	R

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

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

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

[illegible]

جدول ۷-۵. جدول بازاریابی یک بارنوبه گیری (MIL STD 105E) جدول ۱۱۱۱

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

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

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

**رشته تحصیلی/کد درس:** مهندسی صنایع ، مهندسی صنایع ، مهندسی مدیریت اجرایی ، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

کد نمونه	تعداد	سطح کوبیت قابل دسترسی (N): دسترسی کد ۴																											
		0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1	1.5	2.5	4	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
آ	2	↑																											
ب	2	↑																											
پ	2	↑																											
ت	3	↑																											
ث	5	↑																											
ج	8	↑																											
چ	13	↑																											
ح	20	↑																											
خ	32	↑																											
د	59	↑																											
ذ	90	↑																											
ر	140	↑																											
ز	225	↑																											
س	360	↑																											
ص	575	↑																											
ض	900	↑																											

جدول ۷-۷: جدول بازرس گسسته شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E)، جدول (II-C)



رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع ، مهندسی صنایع ، مهندسی مدیریت اجرایی ، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

44

فصل هفتم روش‌های نمونه‌گیری پذیرش انباشته به انباشته ۳۱۳

جدول ۶-۷. جدول بازرسی تنگ تر شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E)، جدول (II-B)

[illegible]

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
1	د	عادی
2	الف، ب، ج، د	عادی
3	ج	عادی
4	ج	عادی
5	الف	عادی
6	الف، ب، ج، د	عادی
7	الف	عادی
8	د	عادی
9	ج	عادی
10	ب	عادی
11	د	عادی
12	ب	عادی
13	ب	عادی
14	ب	عادی
15	ب	عادی
16	ج	عادی
17	ب	عادی
18	الف	عادی
19	ج	عادی
20	د	عادی
21	ب	عادی
22	د	عادی
23	ج	عادی
24	ب	عادی
25	ب	عادی

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
26	الف	عادی
27	ج	عادی
28	د	عادی
29	ج	عادی
30	ب	عادی
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

# نمونہ سوال امتحانی نیم سال دوم ۹۶-۹۵

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۱۲۰ تشریحی :

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی :

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک نمودار کنترل برای کنترل تعداد نقص ها در مرحله بازرسی نهایی یک نوع رادیو را در نظر بگیرید. واحد بازرسی برابر با 10 رادیو در نظر گرفته شده است. بر اساس تجارب گذشته متوسط تعداد نقص ها در هر رادیو 0.9 گزارش شده است. حد کنترل بالای دو انحراف معیار برای این نمودار کنترل کدام است؟

۱. 1.5      ۲. 15      ۳. 9      ۴. 9.6

۲- طراحی یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با خط مرکز 0.01 مد نظر است. اگر نسبت اقلام معیوب فرآیند به 0.04 تغییر پیدا کند با اندازه نمونه 44 می توان با احتمال 0.5 به وجود این تغییر در فرآیند پی برد. حدود کنترل این نمودار چند انحراف معیار است؟

۱. 1      ۲. 2      ۳. 3      ۴. 0.5

۳- در یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب در هر بار نمونه گیری نمونه های 200 تایی را به صورت 100 درصد مورد بازرسی قرار می دهیم. در 50 روز مختلف بازرسی ها را انجام داده ایم و میانگین فرآیند برابر با 0.04 و حد کنترل بالا برابر 0.075 شده است. فاصله حدود کنترل بالا و پایین بر حسب انحراف معیار برابر است با:

۱. 5.06      ۲. 2.53      ۳. 3.56      ۴. 6

۴- در هنگام استفاده از یک نمودار کنترل 3 انحراف معیار، 25 زیرگروه 200 تایی از یک محصول مجموعاً 75 محصول با حدود مشخصات فنی مطابقت نداشته و به عنوان محصول معیوب شناخته شده اند. حد کنترل بالای نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب کدام است؟

۱. 8.157      ۲. 7.157      ۳. 8.534      ۴. 7.343

۵- جهت کنترل تعداد نقص ها در واحد بازرسی کدامیک از نمودارهای کنترل وصفی زیر مناسب تر است؟

۱. نمودار کنترل C      ۲. نمودار کنترل u      ۳. نمودار کنترل P      ۴. نمودار کنترل np

۶- طراحی یک نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب بر اساس اندازه نمونه های 400 تایی مورد نظر است. بدین منظور تعداد 30 نمونه انتخاب و تعداد اقلام معیوب هر یک تعیین می شود. اگر مجموع تعداد اقلام معیوب برابر 1200 باشد، حد کنترل پایین 2 انحراف معیار نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب را محاسبه کنید.

۱. 55      ۲. 52      ۳. 25      ۴. 28

۷- در یک نمودار کنترل  $I/\overline{MR}$ ،  $\sum X_i = 502.8$  و  $\sum MR_i = 6.72$  با استفاده از 15 زیرگروه محاسبه شده اند. انحراف معیار فرآیند و حد کنترل بالای 2 انحراف معیار نمودار کنترل  $I/\overline{MR}$  را محاسبه کنید.  $d_2(n=2) = 1.128$  و  $d_2(n=15) = 3.472$

۱. 0.397 و 34.8      ۲. 0.425 و 34.37      ۳. 0.397 و 34.37      ۴. 0.425 و 34.8

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۱۲۰ تشریحی :

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی :

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۷۰۸۰

۸- فاکتور  $D_4$  در نمودار کنترل  $\bar{X}, R$  به چه منظور استفاده می شود؟

۱. برای تعیین حد کنترل بالای نمودار کنترل  $R$

۲. برای تعیین حدود کنترل نمودار میانگین

۳. آریبی در برآورد واریانس جامعه را اصلاح می کند.

۴. حد کنترل پایین نمودار  $R$  را تعیین می کند.

۹- در یک نمودار کنترل  $I, MR$ ،  $\sum MR_i = 10$  برای ۲۱ زیرگروه به دست آمده است. انحراف معیار فرآیند و حد کنترل

بالای ۳ انحراف معیار نمودار کنترل  $MR$  به ترتیب برابر است با:  $d_2(n=2) = 1.128$  و  $D_4(n=2) = 3.267$

۱. ۱.۶۳ ، ۰.۴۴ ۲. ۰.۴۲ ، ۱.۵۵ ۳. ۰.۴۴ ، ۱.۵۵ ۴. ۰.۴۲ ، ۱.۶۳

۱۰- برای پایش یک مشخصه کیفی از نمودار کنترل  $\bar{X}/S$  استفاده می شود. برای تعیین خط مرکز و حدود کنترل از ۲۰ نمونه ۹

تایی استفاده شده است. با فرض اینکه مقدار  $A_3$  به ازای اندازه نمونه  $n=9$  برابر با ۱ باشد و  $\sum S_i = 10$  شود، مقدار تخمین انحراف معیار فرآیند را محاسبه کنید؟

۱. ۰.۵ ۲. ۰.۷۵ ۳. ۰.۶۷۵ ۴. ۰.۴

۱۱- در چه مواقعی از نمودار  $S$  به جای نمودار  $R$  برای کنترل پراکندگی استفاده می شود؟

۱. اندازه زیرگروه کمتر یا مساوی ۳۰

۲. اندازه زیرگروه بیشتر یا مساوی ۱۰

۳. اندازه زیرگروه بیشتر از ۴

۴. اندازه زیرگروه بیشتر یا مساوی ۵

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر حد کنترل پایین ۱ انحراف معیار نمودار کنترل  $R$  است؟

۱.  $D_3 \bar{R}$  ۲.  $\frac{2}{3} \bar{R} (1 + \frac{D_3}{2})$  ۳.  $\frac{1}{3} \bar{R} (1 + \frac{D_3}{3})$  ۴.  $\frac{1}{3} \bar{R} (2 + \frac{D_3}{2})$

۱۳- یک مهندس کیفیت برای پایش یک مشخصه کیفی مهم از نمودار کنترل  $\bar{X}/R$  استفاده می کند و ۱۰۰ نمونه ۸ تایی از

فرآیند در فواصل زمانی معین انتخاب می کند. نتایج به صورت زیر است:  $\sum_{i=1}^{100} R_i = 250$ ،  $\sum_{i=1}^{100} \bar{X}_i = 2000$  با فرض اینکه

توزیع مشخصه کیفی نرمال و حدود مشخصه فنی برابر با  $19 \pm 4$  باشند، شاخص توانایی فرآیند کدام است؟

$d_2(n=8) = 2.5$

۱. ۱ ۲.  $\frac{5}{3}$  ۳.  $\frac{5}{4}$  ۴. ۲

۱۴- اگر در یک فرآیند که میانگین مشخصه کیفی آن منطبق با وسط حدود مشخصه فنی است  $C_p$  برابر با ۱ باشد، آنگاه تعداد

قطعات معیوب در یک میلیون برابر است با:

۱. ۲۰۰۰ ۲. ۲۷۰۰ ۳. صفر ۴. بیشتر از ۳۰۰



سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۷۰۸۰

۱۵- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. در صورتی که میانگین فرآیند وسط حدود مشخصه فنی قرار گیرد  $C_p$  و  $C_{pk}$  برابرند.
۲. در صورتی که میانگین فرآیند خارج از حدود مشخصه فنی بالا یا پایین قرار گیرد،  $C_{pk}$  منفی می شود.
۳. در صورتی که میانگین فرآیند روی حد مشخصه فنی بالا یا پایین قرار  $C_{pk}$  برابر صفر می شود.
۴. در صورتی که میانگین فرآیند خارج از حدود مشخصه فنی قرار گیرد درصد ضایعات برابر 50 درصد است.

۱۶- استاندارد MIL STD 105E بر اساس کدامیک از موارد زیر پایه گذاری شده است؟

۱. AOQ
۲. AQL
۳. LTPD
۴. AOQL

۱۷- کدامیک از موارد زیر دلیلی برای استفاده از روش نمونه گیری جهت پذیرش است؟

۱. آزمون های غیر مخرب
۲. تعداد انباشته های زیاد
۳. تامین کننده از سابقه نسبتا خوبی برخوردار باشد.
۴. ریسک کمی وجود دارد.

۱۸- کدامیک از شرایط زیر جزء شرایط تغییر روش بازرسی از کاسته شده به نرمال در استاندارد MIL STD 105E نیست؟

۱. یک انباشته رد شود.
۲. وقتی روش نمونه گیری بدون دستیابی به معیارهای پذیرش یا رد خاتمه یابد.
۳. تولید غیرعادی و یا با تاخیر مواجه است.
۴. ده انباشته قبلی بر اساس بازرسی کاسته شده بازرسی و پذیرش شده باشند.

۱۹- در طرح جفت نمونه گیری  $n_1 = 50, c_1 = 1, n_2 = 20, c_2 = 3$  چنانچه در نمونه اول  $d_1 = 1$  (تعداد اقلام معیوب) باشد، چه باید کرد؟

۱. نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار می گیرد.
۲. انباشته مردود می شود.
۳. انباشته پذیرفته می شود.
۴. نمونه مردود می شود.

۲۰- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. اگر در دو طرح یکبار نمونه گیری اندازه نمونه درصد خاصی از اندازه انباشته باشد، منحنی OC دو طرح حتما روی هم می افتند.
۲. با افزایش اندازه نمونه در یک طرح یکبار نمونه گیری، منحنی OC واقعی به منحنی OC ایده آل نزدیک تر می شود.
۳. هر چه شیب منحنی OC زیادتر باشد، قدرت تمایز آن بیشتر می شود.
۴. طرح هایی که دارای مقادیر C کوچک هستند به ازای نسبت معیوب های کوچک قدرت تمایز بیشتری از خود نشان می دهند تا طرح هایی که دارای مقادیر بزرگ C هستند.

**سری سوال : ۱ یک**

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

تعداد سوالات : ۳۰ تشریحی : ۰

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۲۱- کدامیک از قوانین زیر جزء قوانین وسترن الکتریک نمی باشد؟

۱. 2 نقطه از 3 نقطه متوالی خارج از حدود هشدار 2 انحراف معیار و داخل حدود کنترل
۲. یک نقطه خارج از حدود 3 انحراف معیار
۳. شش نقطه متوالی با روند صعودی یا نزولی
۴. رسم 8 نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز و داخل حدود کنترل

۲۲- برای تجزیه و تحلیل مشکلات و ریشه یابی آن ها از کدام ابزار هفت گانه استفاده می شود؟

۱. نمودار پراکندگی      ۲. هیستوگرام      ۳. نمودار علت و معلول      ۴. نمودار پارتو

۲۳- کدامیک از موارد زیر جزء هزینه های پیشگیری محسوب نمی شود؟

۱. آموزش
۲. طراحی و مهندسی کیفیت
۳. بازرسی محصول
۴. بازرگری محصولات جدید

۲۴- کدامیک از موارد زیر جزء اصول سه گانه کیفیت از دیدگاه دکتر جوران نمی باشد؟

۱. کنترل کیفیت      ۲. تضمین کیفیت      ۳. طرحریزی کیفیت      ۴. بهبود کیفیت

۲۵- کدامیک از موارد زیر جزء مراحل متدولوژی DMADV شش سیگما نمی باشد؟

١. كنترول      ٢. تعريف      ٣. تحليل      ٤. طراحي

۲۶- در کدامیک از موارد زیر از نمودارهای کنترل I/MR استفاده نمی شود؟

۱. بازرسی به صورت خودکار انجام می شود و همه محصولات تولید شده تجزیه و تحلیل می گردند.
۲. روند تولید آهسته است و برای انجام تجزیه و تحلیل نمی توان منتظر نمونه های بعدی ماند.
۳. در مواردی که انحراف معیار نمونه های اندازه گیری شده بسیار بزرگ باشد.
۴. هزینه تهیه مشاهده بسیار گران است.

۲۷- فرض کنید داده های تحویل کالا دارای توزیع نرمال با میانگین 60.5 و انحراف معیار 5.9 می باشد. اگر یک زمان تحویل 70 باشد، این داده چند انحراف معیار از میانگین فاصله دارد؟

- 2.3 .4                      5.9 .3                      6.69 .2                      1.61 .1

**سری سوال : ۱ یک**

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۲۸- یک تاس سالم شش وجهی دارای میانگین 3.5 و انحراف معیار 1.7 می باشد. اگر این تاس را 1000 بار پرتاب کنیم اما با میانگین گرفتن از هر چهار بار پرتاب، 250 داده تولید کنیم، آنگاه میانگین و انحراف معیار توزیع این میانگین های نمونه چه خواهد بود؟

$$0.6, 3.4 \quad 0.85, 3.5.4 \quad 0.5, 3.4 \quad 0.54, 3.5.1$$

۲۹- دو روش بهبود روی بیماران یک کلینیک مورد آزمایش قرار گرفته اند. گروه A تعداد 10 بیمار را ثبت کرده است که به طور میانگین زمان بهبود آنها 60 روز و انحراف معیار آن 10 روز بوده است. گروه B تعداد 15 بیمار را با میانگین زمان بهبود 50 روز و انحراف معیار 15 روز ثبت کرده است. حدود فاصله اطمینان 99٪ برای تفاوت میانگین این دو گروه کدام است؟

$$t_{0.05,22} = 1.717$$

7.28, 0.4      6.5, 4.3      20.75, 2.2      18.59, 1.42

۳۰- پایین ترین سطح کیفیت که مصرف کننده در یک انباشته می پذیرد برابر است با:

۱. سطح کیفیت قابل رد

۳. نسبت اقلام معیوب مجاز انباشته

نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول 95-96

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام یک از موارد زیر در مورد نمودارهای کنترل صحیح نمی باشد؟

۱. مهمترین دلیل استفاده از نمودار کنترل، بهبود وضعیت موجود در فرآیند است.
۲. نمودار کنترل فقط انحرافات تصادفی را شناسایی می کند.
۳. نمودار کنترل را می توان به عنوان ابزاری برای برآورد یک پارامتر استفاده کرد.
۴. نوع تغییر پذیری فرآیند بایستی در زمان استفاده از نمودار کنترل مورد توجه قرار گیرد.

۲- در چه زمانی در یک فرآیند تحت کنترل، اقلام معیوب تولید می شود؟

۱. وقتی قابلیت فرآیند بیش از حد بالای کنترل باشد.
۲. وقتی  $USL - LSL < 3\sigma$
۳. وقتی فرآیند، دامنه ای بیش از ۱۰۰٪ حدود مشخصات قابل قبول را استفاده کرده باشد.
۴. وقتی  $C_p > 1$

۳- کدام یک از توزیع های زیر، زمان شکست را برای یک جزء یا سیستم مدل می کند؟

۱. نمایی
۲. نرمال
۳. هندسی
۴. پواسون

۴- فرض کنید بر اساس یک نمونه ۳ تایی از یک جامعه نرمال، یک فاصله اطمینان یک طرفه ۹۵ درصدی با حد پایین برای  $\sigma^2$  تشکیل شده است. اگر حد پایین فاصله اطمینان بر اساس نتایج نمونه برابر ۳ باشد، مقدار  $S^2$  (واریانس نمونه) چقدر بوده است؟  $x_{0.05,2}^2 = 5.99$  و  $x_{0.05,3}^2 = 7.81$

۱. ۸.۹۹
۲. ۱۱.۷۶
۳. ۸.۵
۴. ۱۱.۵

۵- در مورد تأسیس یک نیروگاه هسته ای در منطقه ای، از مردم یک شهر و حومه آن نظرخواهی شده است. از ۱۰۰ نفری که در شهر از آنها سؤال شده است ۱۶ نفر و از ۵۰ نفری که در حومه شهر از آنها سؤال شد، ۶ نفر با تأسیس نیروگاه مخالف بودند. فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای تفاوت میان نسبت مخالفان در دو جامعه کدام است؟  $Z_{0.05} = 1.64$

۱.  $[-0.057, 0.137]$
۲.  $[-0.02, 0.44]$
۳.  $[4.13, 4.2]$
۴.  $[0.01, 0.155]$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۶- قرار است بر اساس خط مرکز  $P=0.1$ ، یک نمودار کنترل نسبت اقلام نامنطبق طراحی شود. اگر بخواهیم با احتمال 0.5 تغییر نسبت اقلام نامنطبق فرایند به 0.2 را شناسایی کنیم آنگاه در سطح یک انحراف معیار، چه اندازه نمونه ای مورد نیاز خواهد بود؟

۱. 10      ۲. 7      ۳. 9      ۴. 4

۷- یک فرآیند تولید یا تاقان به وسیله یک نمودار کنترل نسبت اقلام نامنطبق کنترل می شود. اندازه نمونه و خط مرکزی برای این نمودار به ترتیب برابر  $n=100$  و  $p=0.02$  است. حد بالای کنترل 2 انحراف معیار برای این نمودار کدام است؟

۱. 0.048      ۲. 0.44      ۳. 0.4      ۴. 0.041

۸- کدام یک از موارد زیر از قوانین شناسایی روندهای غیر تصادفی در نمودارهای کنترل نمی باشد؟

۱. رسم یک نقطه خارج از حدود سه انحراف معیار

۲. رسم چهار از پنج نقطه متوالی خارج از حدود یک انحراف معیار

۳. رسم دو از چهار نقطه متوالی خارج از حدود هشدار دو انحراف معیار

۴. رسم هشت نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز

۹- زمانی که یک فرآیند جدید تازه شروع به کار کرده است یا یک محصول جدید به وسیله فرآیند موجود تولید می شود، از کدام یک از انواع نمودارهای کنترلی باید استفاده شود؟

۱. نمودارهای کنترل متغیر

۲. نمودارهای کنترل وصفی

۳. نمودارهای کنترل برای مشاهدات انفرادی

۴. نمودارهای کنترل کیفی

۱۰- چنانچه اندازه انباشته ای برابر 10000 عدد باشد و به میزان 89 نمونه جهت بازرسی از این انباشته انتخاب نماییم و بدانیم عدد پذیرش برابر 2 و  $P=0.01$  است. احتمال پذیرش 0/9397 در بلند مدت از هر انباشته به طور متوسط چند محصول بازرسی خواهد شد؟

۱. 682      ۲. 678      ۳. 674      ۴. 687

687

۱۱- کدام یک از موارد زیر ابزاری برای شناسایی علل بالقوه می باشد؟

۱. نمودار ایشیکاوا      ۲. نمودار پراکندگی      ۳. نمودار پارتو      ۴. نمودار تمرکز نقص



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰

۱۲- یک مشخصه کیفی به وسیله نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  و با  $n=4$  کنترل می شود. پارامترهای این دو نمودار در زیر نشان داده شده است. هر دو نمودار حالت تحت کنترل را نشان می دهند. مشخصات فنی برای مشخصه کیفی مورد نظر برابر با ۱۹۷.۵ و ۲۰۲.۵ است. نسبت قابلیت فرایند کدام است؟  $C_4 = 0.9213$   
نمودار  $S$ :  $UCL=2.266, CL=1, LCL=0$

نمودار  $\bar{X}$ :  $UCL=201.88, CL=200, LCL=198.12$

۱. ۰.۶۶ ۲. ۰.۸۴ ۳. ۰.۷۶ ۴. ۰.۴۲

۱۳- در طراحی یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با خط مرکزی  $P=0.2$  و حدود کنترل سه انحراف معیار، چه اندازه نمونه ای باید استفاده شود تا حد کنترل پایین نمودار مثبت باشد؟

۱. ۲۴ ۲. ۲۷ ۳. ۳۰ ۴. ۳۶

۱۴- کارایی فرایند تولید برای یک مشخصه کیفی قطعه ای که دارای حد بالای مشخصه فنی ۱۰۰.۲۵ میلی متر و حد پایین مشخصه فنی ۹۹.۷۵ میلی متر و واریانس فرایند ۰.۰۰۳۶ میلی متر و میانگین فرایند ۱۰۰.۱۶ میلی متر می باشد، عبارتست از:

۱. ۰ ۲. ۰.۵ ۳. ۱ ۴. ۱.۱

۱۵- جهت کنترل میانگین تعداد نقص ها در واحد بازرسی، کدام یک از نمودارهای کنترل وصفی مناسب تر است؟

۱.  $C$  ۲.  $U$  ۳.  $P$  ۴.  $NP$

۱۶- برای کنترل یک اندازه بخصوص یک قطعه ساخته شده که بر حسب اینچ اندازه گیری می شود از نمودارهای  $\bar{X}$  و  $R$  استفاده می شود. حجم زیرگروه برابر ۴ است. بعد از ۲۰ بار نمونه گیری  $\sum \bar{X}_i = 41.3$  و  $\sum R_i = 0.32$  به دست آمده است. حدود کنترل نمودار  $R$  کدام است؟  $D_4 = 2.28, D_3 = 0$

۱. (0, 0.0364) ۲. (0, 0.0586) ۳. (0.0364, 0.0586) ۴. (0, 0.0444)

۱۷- برای کنترل یک اندازه بخصوص یک قطعه ساخته شده که بر حسب اینچ اندازه گیری می شود از نمودارهای  $\bar{X}$  و  $R$  استفاده می شود. حجم زیرگروه برابر ۴ است. بعد از ۲۰ بار نمونه گیری  $\sum \bar{X}_i = 41.3$  و  $\sum R_i = 0.32$  به دست آمده است. حدود کنترل نمودار  $\bar{X}$  کدام است؟  $A_2 = 0.73, A_3 = 1.62$

۱. (2.1, 2.5) ۲. (2.03, 2.08) ۳. (2.05, 2.07) ۴. (2.07, 2.08)

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی : \*

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۰

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰

۱۸- در قوانین تغییر روش بازرسی استاندارد MIL STD 105E، برای تبدیل بازرسی نرمال به کاسته شده کدام یک از موارد زیر حتماً باید تحقق یابد؟

۱. سطح کیفیت تولیدات ثابت باشد.
۲. تعداد 10 انباشته متوالی پذیرفته شود.
۳. تغییر روش بازرسی مورد تأیید مسئول نمونه گیری باشد.
۴. هر سه مورد حتماً باید تحقق یابد.

۱۹- AOQ عبارتست از:

۱. متوسط تعداد بازرسی  
۲. متوسط کیفیت خروجی  
۳. متوسط سطح کیفیت  
۴. متوسط کیفیت قابل رد

۲۰- کدام یک جزء هزینه های کیفیت نمی باشد؟

۱. هزینه ارزیابی
۲. هزینه های شکست داخلی
۳. هزینه پیگیری
۴. هزینه پیشگیری

۲۱- اگر فرایندی تحت کنترل باشد، و احتمال رسم یک نقطه خارج از حدود کنترل 0/27% باشد، و با فرض آن که فرکانس زمانی نمونه گیری 0/5 ساعت باشد، متوسط زمان تا هشدار (ATS) چند ساعت است؟

- 190 .۴      175 .۳      185 .۲      180 .۱

۲۲- کدام یک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

۱. به طور کلی، نمودارهای کنترل متغیر بر نمودارهای کنترل وصفی ترجیح داده می شود.
۲. نمودارهای کنترل متغیر برای یک سطح مشخص از حفاظت فرآیند به اندازه نمونه کوچکتری نیاز دارند.
۳. در نمودارهای کنترل وصفی می توان چندین مشخصه کیفی را به طور همزمان در نظر گرفت.
۴. نمودارهای کنترل وصفی به اندازه نمودارهای کنترل متغیر اطلاعات ارائه می دهند.

۲۳- نمودار احتمال پذیرش در مقابل درصد اقلام معيوب چه نام دارد؟

۱. منحنی نسبت اقلام رد شده  
۲. نمودار نسبت عملکرد کنترل  
۳. منحنی ROC  
۴. منحنی مشخصه عملکرد

۲۴- در طرح نمونه ای دو مرحله ای، مقدار ASN برابر است با:

- $$n_2(1-p_1)^{-1} \quad n_1+n_2(1-p_1)^{-1} \quad n_2+n_1(1-p_1)^{-1} \quad n_1(1-p_1)^{-1}$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰

- ۲۵- در طرح جفت نمونه گیری  $n_1 = 125, n_2 = 250, C_2 = 4C_1 = 1$  چنانچه در نمونه اول  $d_1 = 1$  و در نمونه دوم (مجموع نمونه ها)  $d_2 = 3$  باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
۱. پس از نمونه اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار گرفته و نهایتا انباشته پذیرفته می شود.
  ۲. پس از نمونه اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار گرفته و نهایتا انباشته رد می شود.
  ۳. انباشته در همان نمونه گیری اول پذیرفته می شود و نباید نمونه گیری را ادامه داد.
  ۴. پس از نمونه اول انباشته مردود شده و نیازی به ادامه نمونه گیری نیست.

WWW\*PNUEB\*COM

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
1	ب	عادی
2	ج	عادی
3	الف	عادی
4	الف	عادی
5	الف	عادی
6	ج	عادی
7	الف	عادی
8	ج	عادی
9	الف	عادی
10	د	عادی
11	الف	عادی
12	ج	عادی
13	د	عادی
14	ب	عادی
15	ب	عادی
16	الف	عادی
17	ج	عادی
18	د	عادی
19	ب	عادی
20	ج	عادی
21	ب	عادی
22	د	عادی
23	د	عادی
24	ج	عادی
25	ج	عادی

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

نمونہ سوال امتحانی نیمسال

دوم

۹۵-۹۴

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی : \*

**سری سوال : یک ۱**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

**رشته تحصیلی/کد درس:** مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- هزینه دوباره کاری جزء کدام دسته از هزینه های کیفیت می باشد؟

## ۱. هزینه های پیشگیری

## ۲. هزینه های ارزیابی

### ۳. هزینه های شکست داخلی

#### ۴. هزینه های شکست خارجی

۲- اینکه "بگوییم چه کاری قرار است انجام دهیم و انجام کاری که بیان کرده ایم"، هدف کدامیک از سه فعالیت مدیریت اثربخش کیفیت است؟

### ۱. طرح ریزی کیفیت

## ۲. تضمین کیفیت

### ۳. بهبود کیفیت

#### ۴. کنترول کیفیت

### ۳- کدام مورد جزء هفت بیماری مهلک مدیریت از دیدگاه دمنینگ نیست؟

### ۱. تأکید بر منافع بلندمدت

## ۲. ارزیابی عملکرد

۳. هزینه های پزشکی بیش از حد

۴۰. بی ثباتی مدیریت ارشد

۴- هدف اصلی متدولوژی شش سیگمای موتورولا کاهش پراکندگی فرایند به چه میزان است؟

۱. تا جایی که فاصله حدود مشخصه های فنی از میانگین حداقل شش انحراف معیار باشد.

۲. تا جایی که فاصله حدود مشخصه های فنی از همدیگر حداقل شش انحراف معیار باشد.

۳. تا جایی که فاصله حدود مشخصه های فنی از میانگین حداقل سه انحراف معیار باشد.

۴. تا جایی که فاصله حدود مشخصه های فنی از همدیگر حداقل سه انحراف معیار باشد.

۵- "طراحی کار یا محصولات به گونه ای که تقریباً امکان انجام کار به طور اشتباه غیر ممکن است" مربوط به کدام گزینه زیر است؟

۱. پنج اس

۲. کانبان

۳. یو کا یو کہ

#### ۴. تجزیه و تحلیل حالات شکست و آثار آن

۶- کمترین و بیشترین مقدار عدد اولویت ریسک (RPN) چقدر است؟

۱. صفر - ۱۰۰۰

۲. یک - ۱۰۰۰

۳. صفر - ۱۰۰

۴. یک - ۱۰۰

۷- نمودار های کنترل شوهارت زمانی که داده های فرایند به چه صورت هستند، بیشترین اثربخشی را دارد؟

## ۱. ایستا و خود همبسته

۲. ایستا و غیر همبسته

۳. غرب ایستا و همسته

۴. غر استا و خود همسته



**تعداد سوالات : ۳۰ : تشریحی : \***

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: \*

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۸- کدام نمودار زیر تصویری از محصول است که کلیه نماهای مورد نظر را نشان می دهد؟

۱. نمودار ایشیکاوا      ۲. نمودار کنترل      ۳. نمودار پراکندگی      ۴. نمودار تمرکز نقص

۹- یک فرایند تولید روزانه هزاران تراشه نیمه هادی تولید می کند. به طور متوسط ۵ درصد این تراشه ها با مشخصات استاندارد مطابقت ندارند. هر ساعت یک بازرسی نمونه تصادفی به اندازه ۱۰ تراشه انتخاب می کند. احتمال اینکه در نمونه انتخابی، حداکثر یک عدم تطابق وجود داشته باشد چقدر است؟

•/۸۶۷ .۴                      •/۹۱۴ .۳                      •/۶۴۳ .۲                      •/۷۸۲ .۱

۱۰- فرض کنید داده های تحویل کالا دارای توزیع نرمال با میانگین ۵/۶ و انحراف معیار ۵/۹ می باشد. اگر یک زمان تحویل ۷۰ باشد، این داده چند انحراف از معیار از میانگین فاصله دارد؟

1/91 .f                      .7/49 .3                      3/13 .2                      2/54 .1

۱۱- یک تاس سالم شش وجهی دارای میانگین  $\frac{3}{5}$  و انحراف معیار  $\frac{1}{7}$  می باشد. اگر این تاس را ۱۰۰۰ بار پرتاب کنیم و با میانگین گرفتن از هر چهار بار پرتاب ۲۵۰ داده تولید کنیم، انحراف معیار فرایند چقدر است؟

۲/۱۲ .۴                      ۱/۴۱ .۳                      .۱۸۵ .۲                      ۱/۷ .۱

۱۲- در یک نمونه تصادفی ۸۰ تایی درخواست وام مسکن، ۱۵ درخواست مورد پذیرش قرار نگرفته اند. کدام گزینه زیر یک فاصله اطمینان ۹۵٪ ای روی نسبت درخواست هایی که در فرایند عدم مطابقت، قرار دارند نشان می دهد؟

(z<sub>0.025</sub> = 1.96)

 $0/133 \leq p \leq 0/262$       $0/102 \leq p \leq 0/273$ 

0/152 ≤  $p$  ≤ 0/291 .<sup>4</sup>                      0/161 ≤  $p$  ≤ 0/312 .<sup>3</sup>

۱۳- کدام یک از گزینه های زیر برای شناسایی روندهای غیر تصادفی طبق قوانین و سترن الکتریک به کار نمی رود؟

۱. رسم دو از سه نقطه متوالی خارج از حدود هشدار دو انحراف معیار

۲. رسم چهار از پنج نقطه متوالی خارج از حدود یک انحراف معیار

۳. رسم شش نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز

۴. رسم یک نقطه خارج از حدود سه انحراف معیار

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۱۴- از کدام نمودارهای زیر می توان به جای نمودار کنترل شوهارت برای بررسی تغییرات کوچک استفاده کرد؟

۱. نمودار کنترل جمع تجمعی - نمودار کنترل میانگین متحرک موزون نمایی

۲. نمودار کنترل جمع تجمعی - نمودار تمرکز نقص

۳. نمودار کنترل میانگین متحرک موزون نمایی - نمودار پراکندگی

۴. نمودار تمرکز نقص - نمودار پراکندگی

۱۵- تحت شرایط کیفیت شش سیگما در صورتی که میانگین به میزان ۱/۵ انحراف معیار تغییر کند میزان معیوبی چقدر است؟

۱. ۲/۴ جزء در میلیون ۲. ۲/۷ جزء در میلیون ۳. ۳/۴ جزء در میلیون ۴. ۲/۲ جزء در میلیون

۱۶- می خواهیم به احتمال ۵۰٪ تغییر نسبت اقلام نامنطبق فرایند از  $p=0/01$  به  $p=0/05$  را شناسایی کنیم. طبق قانون دانکن حداقل اندازه نمونه مورد نیاز چقدر است؟

۱. ۲۳ ۲. ۴۴ ۳. ۵۶ ۴. ۸۹

۱۷- طرح یک بار نمونه گیری با اندازه انباشته  $N=10000$  و اندازه نمونه  $n=89$  و عدد پذیرش  $c=2$  و  $p=0/01$  را در نظر بگیرید. اگر احتمال پذیرش برای این طرح برابر ۰/۹۳۹۷ باشد، متوسط کل بازرسی ATI چقدر است؟

۱. ۵۲۱ ۲. ۶۸۷ ۳. ۳۱۸ ۴. ۷۳۲

۱۸- کدام طرح نمونه گیری معمولاً برای قطعات و اجزای بحرانی ترجیح داده می شود؟

۱. طرح های مبتنی بر LTPD نظیر طرح های داج - رومیگ ۲. طرح های مبتنی بر AQL نظیر طرح های داج - رومیگ

۳. طرح های مبتنی بر LTPD نظیر MIL STD 105E ۴. طرح های مبتنی بر AQL نظیر MIL STD 105E

۱۹- کدام طرح نمونه گیری زیر برای نمونه گیری پیوسته به کار می رود؟

۱. طرح های مبتنی بر LTPD ۲. طرح های مبتنی بر AQL

۳. نمونه گیری زنجیره ای ۴. CSP-1

۲۰- نمودار کنترل  $u$  و نمودار کنترل  $c$  مبتنی بر کدام توزیع هستند؟

۱. توزیع دوجمله ای ۲. توزیع یکنواخت ۳. توزیع نرمال ۴. توزیع پواسون



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۲۱- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1000$$

$$\sum R_i = 25$$

با داشتن  $A_2 = 0.729$  حد پایین کنترل یک انحراف معیار نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۴. ۴۹/۷۰

۳. ۴۹/۳۱

۲. ۴۸/۹۱

۱. ۵۰/۱۸

۲۲- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1000$$

$$\sum R_i = 25$$

با داشتن  $A_2 = 0.729$  حد بالای دو انحراف کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۴. ۵۰/۳۲

۳. ۴۹/۶۸

۲. ۵۰/۷۱

۱. ۵۰/۶۱

۲۳- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1850/028, \sum s_i = 0/2238$$

با داشتن  $A_3 = 1.628$  حد بالای کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۴. ۹۳/۰۱۲

۳. ۹۲/۹۹۲

۲. ۹۲/۷۳۱

۱. ۹۲/۵۱۹

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: \*

**تعداد سوالات : ۳۰ : تشریحی : \***

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۲۴- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارت تست از :

$$\sum \bar{x}_i = 1850/028, \sum s_i = 0/2238$$

با داشتن  $A_3 = 1.628$  حد پایین کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

93/004.4

92/413.3

92/654 . 2

95/315 .1

۲۵- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۵ نمونه ۵ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از :

$$\sum \bar{x}_i = 1850/028, \sum s_i = 0/2238$$

با داشتن  $B_3 = 0$  و  $B_4 = 2.089$  حدود کنترل نمودار  $\bar{S}$  کدام گزینه است؟

(0,0/019) . ۲

 $(0/006, 0/04)$  .)

(0/0012, 0/046) .۴

(0,0/065) .۳

۲۶- 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

۲۷- 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 کمتر است

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۲۸- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1000$$

$$\sum R_i = 25$$

با داشتن  $A_2 = 0.729$  حد پایین کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۴. ۴۸/۹۲

۳. ۴۹/۰۹

۲. ۴۸/۴۱

۱. ۵۰/۳۸

۲۹- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1000$$

$$\sum R_i = 25$$

با داشتن  $A_2 = 0.729$  حد بالای کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۴. ۵۰/۱۸

۳. ۴۹/۵۱

۲. ۵۰/۹۱

۱. ۵۲/۴۱

۳۰- در یک فرایند، اگر نسبت اقلام نامنطبق برابر ۰/۲۳۱۳ و اندازه نمونه برابر ۵۰ باشد، حد پایین نمودار تعداد اقلام نامنطبق چقدر است؟

۴. ۲/۶۲

۳. ۱/۶۸

۲. ۰/۴۷

۱. صفر



**سری سوال : ۱ یک**

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: \*

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

Observations in Sample, $n$	Chart for Averages					Chart for Standard Deviations					Chart for Ranges					
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits			Factors for Center Line		
	$A$	$A_2$	$A_3$	$c_4$	$1/c_4$	$B_5$	$B_6$	$B_7$	$B_8$	$d_3$	$1/d_3$	$d_4$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.855	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	0.888	0	4.538	0	2.575
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.069	0	1.944	2.326	0.4299	0.864	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	0	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	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.372	1.090	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	0.368	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	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9757	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.659	3.078	0.3249	0.797	0.687	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	0.811	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	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9784	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.583	3.336	0.2998	0.770	1.025	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	1.118	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	1.203	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	1.282	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	1.356	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	1.424	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	1.487	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	1.549	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	1.605	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	1.659	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	1.710	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	1.759	6.031	0.451	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0106	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.2544	0.708	1.806	6.056	0.459	1.541

For  $n \geq 25$ ,



# پاسخنامه نیمسال دوم ۹۵-۹۶

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰



تهیه و تنظیم توسط تیم PNUEB

[WWW.PNUEB.COM](http://WWW.PNUEB.COM)

وضعیت کلید	جواب صحیح	شماره سوال
عادی	ج	۱
عادی	ب	۲
عادی	الف	۳
عادی	الف	۴
عادی	ج	۵
عادی	ب	۶
عادی	ب	۷
عادی	د	۸
عادی	ج	۹
عادی	د	۱۰
عادی	ب	۱۱
عادی	الف	۱۲
عادی	ج	۱۳
عادی	الف	۱۴
عادی	ج	۱۵
عادی	ج	۱۶
عادی	ب	۱۷
عادی	الف	۱۸
عادی	د	۱۹
عادی	د	۲۰
عادی	د	۲۱
عادی	الف	۲۲
عادی	الف	۲۳
عادی	ج	۲۴
عادی	ب	۲۵

وضعیت کلید	جواب صحیح	شماره سوال
عادی	ب	۲۶
عادی	ب	۲۷
عادی	ج	۲۸
عادی	ب	۲۹
عادی	د	۳۰
		۳۱
		۳۲
		۳۳
		۳۴
		۳۵
		۳۶
		۳۷
		۳۸
		۳۹
		۴۰
		۴۱
		۴۲
		۴۳
		۴۴
		۴۵
		۴۶
		۴۷
		۴۸
		۴۹
		۵۰

دانلود کتاب درسی کتابخانه الکترونیک دانشگاه پیام نور | دانلود خلاصه دروس

دانلود کتابچه نمونه سوال چندین دوره با جواب | دانلود حل المسائل

www.pnueb.com | خبرنامه این ام انی

نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول ۹۵-۹۶

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: یک ۱

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در یک نمودار کنترل مشاهدات انفرادی چنانچه فاصله بین حد بالا و حد پایین ۳ انحراف معیار نمودار کنترل  $\bar{X}$  برابر با ۴۸ و  $\sum MR_i = 90.4$  باشد با فرض اینکه  $d_2 = 1.13$  باشد تعداد کل زیرگروه ها را محاسبه کنید؟

۱۲.۱ ۹.۲ ۱۰.۳ ۱۱.۴

۲- در یک نمودار کنترل  $S$  با حدود کنترل ۳ انحراف معیار چنانچه واریانس آماره  $S$  برابر با ۴ و حد کنترل بالای نمودار برابر با ۱۰ باشد، خط مرکز نمودار کنترل  $S$  کدام است؟

۶.۱ ۴.۲ ۵.۳ ۷.۴

اطلاعات مربوط به مشاهدات تعداد نقص در محصولات نمونه گیری شده به شرح زیر می باشد:

مشاهدات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
تعداد نقص در هر واحد	۹	۴	۳	۵	۶	۳	۴	۲	۳	۲	۳

۳- با توجه به اطلاعات بالا از چه نموداری برای ترسیم حدود کنترل استفاده می شود؟

۱. نمودار  $C$  ۲. نمودار  $P$  ۳. نمودار  $NP$  ۴. نمودار  $X$

۴- با استفاده از اطلاعات بالا چنانچه حدود کنترل در فاصله  $2\sigma$  از حد مرکزی باشد. این حدود به ترتیب عبارت اند از:

۸ و ۰.۱ ۴ و ۲.۲ ۴ و ۰.۳ ۱۰ و ۰.۴

۵- در فرایند تولید یک نوع خودرو، متوسط تعداد خطاهای ایجاد شده بر روی درب ها برابر ۳ می باشد. اگر بخواهیم نقص ها را با استفاده از نمودار کنترل تعداد نقص ها بررسی کنیم و واحد بازرسی را برابر ۴ درب در نظر بگیریم، حدود بالا و پایین سه انحراف معیار نمودار مذکور کدام است؟

۱.  $3-3\sqrt{3}$  و  $3+3\sqrt{3}$  ۲.  $3-1.5\sqrt{3}$  و  $3+1.5\sqrt{3}$  ۳.  $12-6\sqrt{3}$  و  $12+6\sqrt{3}$  ۴.  $12-3\sqrt{3}$  و  $12+3\sqrt{3}$

۶- در یک نمودار کنترل  $np$  با حدود  $2\sigma$ ، کمترین اندازه نمونه ای چقدر باشد که با هر نسبت از اقلام معیوب، حد کنترل پایین نمودار مثبت باشد؟

۱.  $K^2 \left( \frac{P}{1-P} \right) + 1$  ۲.  $K^2 \left( \frac{1-P}{P} \right)$  ۳.  $K^2 \left( \frac{P}{1-P} \right)$  ۴.  $K^2 \left( \frac{1-P}{P} \right) + 1$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۷- یک شرکت در حال نزدیک شدن به مراحل نهایی آماده سازی خود در خصوص عرضه محصول جدیدش می باشد. این شرکت به طور تصادفی از ۱۰۰ مشتری در غرب و ۲۰۰ مشتری در شرق جهان در خصوص آگاهی آن ها از محصول جدید سوال پرسیده است. ۸۵ درصد مشتریان غرب و ۹۰ درصد مشتریان شرق از وجود این محصول آگاه بوده اند. یک فاصله اطمینان ۸۰ درصدی برای سنجش آگاهی این دو بخش کدام است؟ ( $Z_{0.1}=1.28$ )

۱. -۰.۰۰۳ و ۰.۰۰۳ ۲. -۰.۰۲ و ۰.۰۳۳ ۳. -۰.۰۰۳ و ۰.۰۰۳ ۴. -۰.۰۳ و ۰.۰۳۳

۸- در مورد فرآیندی که میانگین آن ۱۰۰ و انحراف معیار آن ۱۰ باشد و بدانیم حدود مشخصات فنی ۸۰ و ۱۲۰ است کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. فرایند کل دامنه مشخصات را استفاده کرده است.

۲. فرایند دامنه ای کمتر از ۱۰۰ درصد دامنه مشخصات را استفاده کرده است.

۳. فرایند دامنه ای بیشتر از ۱۰۰ درصد حدود مشخصات را استفاده کرده است.

۴. فرایند دامنه ای در حدود ۸۰ درصد حدود مشخصات را استفاده کرده است.

۹- میانگین فرآیندی بر حدود مشخصات فنی منطبق شده است. در مورد  $C_p$ ،  $C_{pk}$  کدام گزینه صحیح است؟

۱.  $C_p < C_{pk}$  ۲.  $C_p = C_{pk}$  ۳.  $C_{pk} < 0$  ۴.  $C_p > C_{pk}$

۱۰- کدامیک از گزینه های زیر در مورد نمودارهای کنترل صحیح نیست؟

۱. نمودار کنترل فقط انحرافات با دلیل را شناسایی می کند.

۲. نمودارهای کنترل مربوط به تمایل مرکزی و تغییرپذیری را نمودارهای کنترل وصفی گویند.

۳. نمودار کنترل را می توان به عنوان ابزاری برای برآورد یک پارامتر استفاده کرد.

۴. نمودارهای کنترل در پیشگیری از تولید عیب موثر هستند.

۱۱- یک تاس سالم شش وجهی دارای میانگین ۳،۵ و انحراف معیار ۱،۷ می باشد. اگر این تاس را ۱۰۰۰ بار پرتاب کنیم اما با میانگین گرفتن از هر چهار بار پرتاب ۲۵۰ داده تولید کنیم، میانگین و انحراف از معیار توزیع این میانگین های نمونه چه خواهد بود؟

۱. ۳،۵ و ۰،۸۵ ۲. ۳،۵ و ۰،۵۴ ۳. ۰،۵ و ۰،۸۵ ۴. ۰،۵ و ۰،۵۴

۱۲- کدامیک از توزیع های زیر زمان شکست را برای یک جزء یا سیستم مدل می کند؟

۱. پواسون ۲. نرمال ۳. هندسی ۴. نمایی



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۱۳- حد پایین فاصله اطمینان برای واریانس توزیع یک جامعه کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. \frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}, n-1}} & ۲. \frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{1-\alpha, n-1}} & ۳. \frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{\alpha, n-1}} & ۴. \frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{1-\alpha/2, n-1}} \end{array}$$

۱۴- فرآیندی را با حد مشخصه پایین ۴۴ و حد مشخصه بالای ۵۶ در نظر بگیرید. میانگین فعلی فرآیند ۵۰ و انحراف معیار آن ۲ می باشد. اگر بخواهیم تغییر میانگین به ۵۲ را با احتمال ۵۰ درصد شناسایی کنیم چه اندازه نمونه ای برای نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و P لازم است؟

۱. ۶۰ ۲. ۵۸ ۳. ۷۴ ۴. ۷۹

۱۵- کدامیک از ابزارهای هفت گانه برای شناسایی علل بالقوه ایجاد نقص یا خطا استفاده می شود؟

۱. نمودار پارتو ۲. نمودار ایشیکاوا ۳. نمودار پراکندگی ۴. نمودار تمرکز نقص

۱۶- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

۱. هدف اصلی کنترل فرایند آماری حذف تغییر پذیری فرآیند است.
۲. فرآیندی که فقط در حضور انحرافات تصادفی عمل کند را فرآیند تحت کنترل آماری می نامند.
۳. تنظیم نادرست دستگاه، خطاهای اپراتور و یا مواد اولیه معیوب از انواع انحرافات تصادفی محسوب می شوند.
۴. رفتارهای ایستا به وسیله نمودارهای تحت کنترل ایجاد می شود.

۱۷- برای مقایسه واریانس های دو جامعه با اطلاعات

$$n_1 = 12, n_2 = 10, s_1^2 = 5, s_2^2 = 2.5, F_{0.05}(9,11) = 2.9, F_{0.05}(11,9) = 3.1$$

واریانس های جامعه اول به دوم برابر است با:

۱. ۰.۶۴ و ۵.۸ ۲. ۰.۶۹ و ۶.۲ ۳. ۰.۱۷ و ۱.۵۵ ۴. ۰.۱۷ و ۱.۴۵

۱۸- کدامیک از گزینه های زیر روند غیر تصادفی در نمودارهای کنترل نمی باشد؟

۱. رسم یک نقطه خارج از حدود سه انحراف معیار
۲. رسم هشت نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز
۳. رسم سه از پنج نقطه متوالی خارج از حدود یک انحراف معیار
۴. رسم دو از سه نقطه متوالی خارج از حدود هشدار دو انحراف معیار

**تعداد سوالات : ۳۰ : تستی : تشریحی : \***

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی : \*

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

**۱۹- شرکتی یک نوع در پوش فلزی کوچک خریداری می کند که در جعبه های ۵۰۰۰ تایی حمل می شوند. ده جعبه از این درپوش ها در محل انبار شرکت منتظر تخلیه شدن هستند. قبل از تخلیه این جعبه ها، ۲۵۰ درپوش به طور تصادفی از هر جعبه انتخاب می شود. نسبت اقلام معیوب محاسبه شده برای هر نمونه عبارت است از:**

٢٠١٤

3.

• 15.2

• 17 •

۲۰- روش های نمونه گیری پذیرش انباشته گذر و دوبار نمونه گیری در چه مواردی استفاده می شود؟

۲. حفظ کیفیت در نقطه هدف

۱. تخصص، سطوح کیفیت برای مصرف کننده

۴. کاهش بازرسی بعد از سابقه کیفیت خوب

۳. تضمین سطح متوسط کیفیت خروجی

۲۱- فرض کنید  $n_1 = 50, c_1 = 1, n_2 = 100, c_2 = 3$  باشد. چنانچه در نمونه اول  $d_1 = 1$  و در نمونه دوم  $d_2 = 2$  باشد، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

۱. انباشته در همان نمونه اول پذیرفته شده و نیازی به ادامه نمونه گیری نیست.

۲. پس از نمونه اول، انباشته مرود شده و نباید نمونه گیری را ادامه داد.

۳. پس از نمونه اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار گرفته و نهایتاً انباشته پذیرفته می شود.

۴. پس از نمونه اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار گرفته و نهایتاً انباشته رد می شود.

۲۲- کدامیک از موارد زیر صحیح نمی باشد؟

۱. با افزایش عدد پذیرش، احتمال پذیرش انباشته روی منحنی OC افزایش می یابد.

۲. میزان دقت یک طرح نمونه گیری در تشخیص انباشته های خوب از بد با کاهش اندازه نمونه افزایش می یابد.

۳. طرح هایی که دارای مقادیر  $C$  کوچک هستند نسبت به طرح هایی که دارای مقادیر  $C$  بزرگ هستند به ازای مقادیر نسبت معیوب کوچک قدرت تمایز بیشتری دارد.

۴. طرح های نمونه گیری زنجیره ای به عنوان جایگزینی برای طرح های نمونه گیری با عدد پذیرش صفر می باشد.

۲۳- منحنی های OC نوع A و نوع B به ترتیب از چه توزیع هایی پیروی می کنند؟

۲. دو جمله ای - هندسی

۱. دو جمله ای - فوق هندسی

۴. هندسی - بینم

۳. فوق هندسی، دو جمله ای

۲۴- در بازرسی اصلاحی اگر اندازه انباشته  $N=10000$ ، اندازه نمونه ۸۹ و عدد پذیرش ۲ باشد و انباشته های ورودی دارای کیفیت ۰.۰۱ باشند و احتمال پذیرش انباشته به ازای این سطح کیفیت برابر ۰.۹۳۹۷ باشد، متوسط کیفیت خروجی کدام گزیننه است؟

• • • 97 . f

• 999.3

٢٠٧٤

• ۹۳ . ۱



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۲۵- طرح نمونه گیری  $c=3$ ،  $n=65$  دارای AOQL برابر ۳٪ معیوبی خواهد بود و این اطمینان را فراهم می سازد که ۹۰٪ انباشته های ورودی که کیفیت آنها ۱۰،۳٪ معیوب یا بدتر است رد می شود. با فرض اینکه احتمال پذیرش انباشته چنین سطحی برابر با ۰،۹۹۵۷ است متوسط کل بازرسی برای این طرح کدام است؟

۱. ۳۴ ۲. ۸۶ ۳. ۶۸ ۴. ۴۳

۲۶- در استاندارد نظامی کدامیک از موارد زیر شرط تغییر روش بازرسی از تنگ تر شده به نرمال است؟

۱. هرگاه دو از پنج انباشته متوالی در بازرسی اولیه رد شود.
۲. هرگاه پنج انباشته متوالی در بازرسی اولیه پذیرش شود.
۳. ده انباشته متوالی بر اساس روش بازرسی تنگ تر شده بازرسی شود.
۴. تولید با تاخیر مواجه شود.

۲۷- زمانی که فاصله بین حدود مشخصات خیلی کم است و هم پوشانی بین تolerانس های مونتاژ وجود دارد از کدامیک از انواع نمودارهای کنترلی می توان استفاده کرد؟

۱. نمودارهای کنترل وصفی
۲. نمودارهای کنترل متغیر
۳. نمودارهای کنترل برای مشاهدات انفرادی
۴. نمودارهای کنترل جمع تجمعی

۲۸- هزینه ای که در اثر تفاوت قیمت فروش عادی و قیمت فروش محصول نامنطبق با الزامات مشتری ایجاد می شود، جزء کدام دسته از هزینه های کیفیت محسوب می شود؟

۱. هزینه های شکست داخلی
۲. هزینه های شکست خارجی
۳. هزینه های ارزیابی
۴. هزینه های پیشگیری

۲۹- در مورد نمودار EWMA کدام گزینه صحیح است؟

۱. با افزایش  $\lambda$  اهمیت به داده های نهایی بیشتر می شود.
۲. این نمودار برای کنترل مشاهدات انفرادی مناسب نیست به این دلیل که به فرض نرمال بودن زیاد حساس نیست.
۳. عملکرد نمودار در پی بردن به وجود تغییرات بزرگ به خوبی نمودار  $\bar{X}$  شوهارت است.
۴. نمودار EWMA یک روش پارامتری محسوب می شود.

۳۰- مسئول کنترل کیفیت پس از بازرسی هایی  $Cpk$  را برابر با ۰،۵ محاسبه می کند. اگر میانگین فرایند مذکور برابر ۲ و واریانس مشخصه کیفی مورد نظر برابر ۴ باشد، اندازه نمونه های متناسب با این نمودار کنترل ۳ انحراف معیار را تعیین کنید.  $Cp=1$

۱. ۲۵ ۲. ۱۶ ۳. ۱ ۴. ۴

# پاسخنامه نیمسال اول ۹۵-۹۶

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰

تهیه و تنظیم توسط تیم PNUEB

[WWW.PNUEB.COM](http://WWW.PNUEB.COM)

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
1	د	حذف با تاثیر مثبت
2	ب	عادی
3	الف	عادی
4	الف	عادی
5	ج	حذف با تاثیر مثبت
6	د	حذف با تاثیر مثبت
7	الف	حذف با تاثیر مثبت
8	ب	عادی
9	د	عادی
10	ب	عادی
11	الف	عادی
12	د	حذف با تاثیر مثبت
13	ج	حذف با تاثیر مثبت
14	الف	حذف با تاثیر مثبت
15	ب	حذف با تاثیر مثبت
16	ج	عادی
17	الف	عادی
18	ج	عادی
19	الف	عادی
20	د	عادی
21	ج	عادی
22	ب	عادی
23	ج	عادی
24	الف	عادی
25	ب	عادی

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
26	ب	عادی
27	ب	حذف با تاثیر مثبت
28	الف	عادی
29	الف	حذف با تاثیر مثبت
30	د	عادی
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

# نمونہ سوال امتحانی

## قائمتان ۹۴



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر نمودار کنترل، فرایند را تحت کنترل نشان دهد در صورتیکه فرایند تحت کنترل نباشد، چه خطایی رخ داده است؟

۱. خطای نوع اول ۲. خطای نوع دوم

۳. ابتدا خطای نوع اول سپس خطای نوع دوم ۴. ابتدا خطای نوع دوم سپس خطای نوع اول

۲- در صورتیکه در یک فرایند تحت کنترل بعد از هر ۲۷ نقطه که بر روی نمودار کنترل رسم می شود، یک نقطه اشتباهی خارج از کنترل رسم شود، کدام گزینه صحیح است؟

۱. خطای نوع اول برابر ۰،۳۷ است ۲. خطای نوع دوم برابر ۰،۳۷ است

۳. ARL برابر ۰،۲۷ است ۴. ARL برابر ۰،۳۷ است

۳- کدام یک از ابزار هفتگانه زیر غالباً در مراحل اولیه SPC کاربرد دارند؟

۱. نمودار پارتو ۲. برگه کنترل ۳. نمودار علت و معلول ۴. نمودار کنترل

۴- زیرگروه ها باید طوری انتخاب شوند تا در صورت وجود خطاهای با دلیل، ....

۱. اختلاف بین زیر گروه ها حداکثر و انتخاب درون زیرگروه ها حداقل گردد

۲. اختلاف بین زیر گروه ها حداقل و انتخاب درون زیرگروه ها حداکثر گردد

۳. اختلاف بین زیر گروه ها و انتخاب درون زیرگروه ها حداقل گردد

۴. اختلاف بین زیر گروه ها و انتخاب درون زیرگروه ها حداکثر گردد

۵- تحلیلگری در نظر دارد ۴ قانون حساس سازی را به طور همزمان با یکدیگر در نمودار استفاده نماید. اگر هر یک از این قوانین دارای احتمال خطای نوع اول ۰،۲ و خطای نوع دوم ۰،۶ باشد، آنگاه خطای نوع اول برای نمودار چقدر است؟

۱. ۰،۹۷ ۲. ۰،۸ ۳. ۰،۵۹ ۴. ۰،۴

۶- حد بالا و پایین نمودار کنترل استاندارد شده چقدر است؟

۱. ۰،۱ ۲. ۰،۳ ۳. ۳،۰- ۴. ۳،۳- ۰،۴

۷- در محاسبات مربوط به منحنی OC یک نمودار نسبت اقلام معیوب، اگر  $p$  کوچکتر از ۰،۱ باشد، استفاده از کدام توزیع آماری مناسب تر است؟

۱. نرمال ۲. یکنواخت ۳. دوجمله ای منفی ۴. پواسن



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۸- در صورتیکه فرایند خارج از کنترل باشد، با کاهش خطای نوع دوم مقدار ARL ....

۱. کاهش می یابد
۲. افزایش می یابد
۳. تغییری نمی کند
۴. ARL تنها به خطای نوع اول بستگی دارد

۹- برای کنترل یک متغیر تصادفی که دارای توزیع نمایی است باید ....

۱. ابتدا متغیر تصادفی نمایی به یک متغیر تصادفی ویبل تبدیل و سپس توزیع ویبل حاصل به وسیله یک توزیع نرمال مناسب تقریب زده شود
۲. ابتدا متغیر تصادفی نمایی به یک متغیر تصادفی نرمال تبدیل و سپس توزیع نرمال حاصل به وسیله یک توزیع پواسن مناسب تقریب زده شود
۳. ابتدا متغیر تصادفی نمایی به یک متغیر تصادفی پواسن تبدیل و سپس توزیع پواسن حاصل به وسیله یک توزیع نرمال مناسب تقریب زده شود
۴. ابتدا متغیر تصادفی نمایی به یک متغیر تصادفی ویبل تبدیل و سپس توزیع ویبل حاصل به وسیله یک توزیع پواسن مناسب تقریب زده شود

۱۰- فرض کنید تعداد نقصها به صورت گروهی یا نزدیک به هم تولید شوند. اگر تعداد گروه ها از توزیع گاما پیروی کند و تعداد نقص ها در داخل هر گروه دارای توزیع پواسن باشد آن گاه تعداد کل نقص ها از چه توزیعی پیروی می کند؟

۱. پواسن
۲. نمایی
۳. نرمال
۴. دوجمله ای منفی

۱۱- اگر فرایند ۱۰۰٪ فاصله بین حدود مشخصات فنی را استفاده کرده باشد PPM چقدر است؟

۱. ۱۹۲۰
۲. ۲۷۰۰
۳. ۳۴۰۰
۴. ۱۳۰۰۰

۱۲- حدود تolerانس طبیعی بالا و پایین با استفاده از کدام یک از موارد زیر بدست می آید؟

۱. مشتری
۲. طراحان محصول
۳. فرایند
۴. مدیریت

۱۳- اگر در فرایندی  $\bar{x} = 74.001$ ,  $\bar{s} = 0.0098$  باشد، حد بالای نمودار S با فرض اندازه نمونه ۵، کدام گزینه است؟

۱. ۰.۰۱۴
۲. ۰.۰۲۰
۳. ۰.۰۳۴
۴. ۰.۰۴۰

۱۴- اگر در فرایندی  $\bar{x} = 74.001$ ,  $\bar{s} = 0.0098$  باشد، حد پایین نمودار  $\bar{x}$  با فرض اندازه نمونه ۵، کدام گزینه است؟

۱. ۷۳.۹۷۸
۲. ۷۳.۹۸۲
۳. ۷۳.۹۹۸
۴. ۷۳.۹۸۷

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۱۵- اگر در فرایندی  $\bar{x} = 74.001$ ,  $\bar{s} = 0.0098$  باشد، انحراف معیار فرایند با فرض اندازه نمونه ۵، کدام گزینه است؟

- ۰.۰۱۰ ۰.۱      ۰.۰۱۷ ۰.۲      ۰.۰۲۳ ۰.۳      ۰.۰۳۰ ۰.۴

۱۶- برای محاسبه حدود کنترل در نمودار  $s^2$  با اندازه نمونه برابر  $n$ ، از توزیع مربع کای با چند درجه آزادی استفاده می شود؟

- ۰.۱  $n$       ۰.۲  $n-1$       ۰.۳  $2n$       ۰.۴  $n-2$

۱۷- در آزمون فرض برای نسبت کارایی فرایند، PCR(High) یا Cp(high) به عنوان .....

۱. کارایی فرایندی است که می خواهیم با احتمال  $\alpha$  پذیرش کنیم

۲. کارایی فرایندی است که می خواهیم با احتمال  $\beta$  رد کنیم

۳. کارایی فرایندی است که می خواهیم با احتمال  $1 - \alpha$  پذیرش کنیم

۴. کارایی فرایندی است که می خواهیم با احتمال  $1 - \beta$  رد کنیم

۱۸- کدام یک از موارد زیر از برتری های روش نمونه گیری جهت پذیرش در مقایسه با بازرسی ۱۰۰٪ نیست؟

۱. خسارت کمتر      ۲. کاهش قابل توجه در میزان خطای بازرسی  
۳. قابل استفاده در آزمایش های مخرب      ۴. کسب اطلاعات بیشتر در مورد محصول و فرایند تولید آن

۱۹- اندازه نمونه معمولاً در کدام یک از طرح های نمونه گیری کوچکتر است؟

۱. یک بار نمونه گیری      ۲. جفت نمونه گیری  
۳. چند بار نمونه گیری      ۴. در هر ۳ طرح فوق اندازه نمونه برابر است

۲۰- شکل منحنی OC طرح های نمونه گیری که دارای عدد پذیرش صفر هستند ..... است

۱. مقعر      ۲. محدب      ۳. نه مقعر نه محدب      ۴. خطی

۲۱- 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. در حدود کنترل بالا و پایین نمودار  $\bar{x}$ ، کدام عامل زیر تاثیر گذار است؟

۱.  $\bar{R}$  نمونه ۶ تایی      ۲.  $\bar{R}$  نمونه ۴ تایی  
۳.  $\bar{R}$  میانگین نمونه ها یعنی ۵ تایی      ۴. در تعیین حدود کنترل بالا و پایین  $\bar{x}$ ،  $\bar{R}$  نقشی ندارد



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۲۲- 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. در حدود کنترل بالا و پایین نمودار  $\bar{x}$ ، کدام عامل زیر تاثیر گذار است؟

۱.  $A_2$  نمونه ۶ تایی

۲.  $A_2$  نمونه ۴ تایی

۳.  $A_2$  میانگین نمونه ها یعنی ۵ تایی

۴. در تعیین حدود کنترل بالا و پایین  $\bar{x}$ ،  $A_2$  نقشی ندارد

۲۳- با استفاده از روش طبقه بندی نقص ها، اگر نقص های گروه A محصولی ۱ عدد و گروه B، ۳ عدد و گروه C، ۲ عدد و گروه D، ۶ عدد باشد، تعداد نقص ها در هر واحد بازرسی این محصول چقدر است؟

۴. ۳۱۶

۳. ۲۷۶

۲. ۲۴۶

۱. ۳۶۶

۲۴- شرط ضروری برای اینکه  $C_{pm} \geq 1$  شود، کدام گزینه است؟

۲.  $|\mu - T| > \frac{1}{6}(USL - LSL)$

۱.  $|\mu - T| < \frac{1}{6}(USL - LSL)$

۴.  $|\mu - T| > \frac{1}{2}(USL - LSL)$

۳.  $|\mu - T| < \frac{1}{2}(USL - LSL)$

۲۵- 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 ۲ 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)

$p(z \leq a) = \Phi(a)$ ،  $\Phi(2) = 0.97725$ ،  $\Phi(x < -4) = 0$ ،  $\Phi(1) = 0.84134$

۴. ۰/۴۲۰۶۷

۳. ۰/۰۷۹۳۳

۲. ۰/۱۵۸۶۶

۱. ۰/۸۴۱۳۴

۲۶- 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 ۲ باشد، اگر میانگین فرایند به ۸۵ تغییر یابد، احتمال کشف این تغییر بعد از سومین نمونه بعد از ایجاد آن چقدر است؟ (اندازه نمونه برابر ۴ فرض شود)

$p(z \leq a) = \Phi(a)$ ،  $\Phi(2) = 0.97725$ ،  $\Phi(1) = 0.84134$ ،  $\Phi(x < -4) = 0$

۴. ۰/۸۹۰۱

۳. ۰/۰۲۱۱

۲. ۰/۱۱۲۳

۱. ۰/۱۷۵۹





سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۲۷- در طرح یکبار نمونه گیری، اندازه انباشته کالایی ۵۰۰۰ عدد، و عدد پذیرش  $C=2$  و انباشته های ورودی دارای کیفیت  $P=0/01$  می باشند. اگر بخواهیم احتمال پذیرش به ازای  $P=0/01$  برابر  $0/98$  و  $AOQ$  (متوسط کیفیت خروجی نسبت اقلام معیوب) برابر  $0/9$  درصد ( $0/9\%$ ) باشد، متوسط کل بازرسی (ATI) تقریباً چقدر است؟

۷۲۰ .۴

۵۰۰ .۳

۳۳۲ .۲

۶۸۶ .۱

۲۸- اگر نسبت کارایی فرایندی ( $C_p$ ) برابر یک باشد. بعد از مدتی، اگر میانگین فرایند به خارج از حدود مشخصات فنی انتقال یابد و سایر پارمترها ثابت بماند، آنگاه

۴ .  $C_p = 0$

۳ .  $0 < C_p < 1$

۲ .  $C_p < 0$

۱ .  $C_p = 1$

۲۹- اگر حدود کنترل بالا و پایین نمودار نسبت اقلام معیوب به صورت  $UCL=0/069$  ،  $LCL=0/041$  باشد، احتمال خطای نوع اول براساس تعداد اقلام معیوب در نمونه های ۱۰۰ تایی به چه فرمی است؟

۲ .  $P(X \geq 0/04 \mid P=0/06) + P(X \leq 0/07 \mid P=0/06)$

۱ .  $P(X \leq 0/03 \mid P=0/04) + P(X \geq 0/05 \mid P=0/06)$

۴ .  $P(X \leq 4 \mid P=0/06) + P(X \geq 7 \mid P=0/06)$

۳ .  $P(X \geq 3 \mid P=0/04) + P(X \leq 7 \mid P=0/06)$

۳۰- تیم کنترل کیفی کارخانه ای در مورد اثرگذاری یا عدم اثرگذاری یک میزان جریان برق در کیفیت عملیات جوشکاری انجام گرفته در محصول خود با تردید مواجه شده است. کدام ابزار SPC برای کشف وجود یا عدم وجود این رابطه مناسب تر است؟

۴ . نمودار استخوان ماهی

۳ . نمودار کنترل

۲ . نمودار پراکندگی

۱ . هیستوگرام

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰

Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations			Chart for Ranges		
	Factors for Control Limits			Factors for Control Limits			Factors for Control Limits		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$c_4$	$1/c_4$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	$d_2$
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	$1/d_2$
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	$d_3$
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	$D_1$
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	$D_2$
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.0423	0.118	1.882	0.113	$D_3$
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	$D_4$
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	$D_5$
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	$D_6$
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	$D_7$
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	$D_8$
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	$D_9$
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	$D_{10}$
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	$D_{11}$
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	$D_{12}$
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	$D_{13}$
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	$D_{14}$
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	$D_{15}$
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	$D_{16}$
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	$D_{17}$
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	$D_{18}$
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	$D_{19}$
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	$D_{20}$
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	$D_{21}$

For n > 25

# پاسخنامه نیمسال تابستان ۹۴

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰

تهیه و تنظیم توسط تیم PNUEB

[WWW.PNUEB.COM](http://WWW.PNUEB.COM)

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	الف	عادی
۳	ب	عادی
۴	الف	عادی
۵	ج	عادی
۶	د	عادی
۷	د	عادی
۸	الف	عادی
۹	الف	عادی
۱۰	د	عادی
۱۱	ب	عادی
۱۲	ج	عادی
۱۳	ب	عادی
۱۴	د	عادی
۱۵	الف	عادی
۱۶	ب	عادی
۱۷	ج	عادی
۱۸	د	عادی
۱۹	ج	عادی
۲۰	ب	عادی
۲۱	الف	عادی
۲۲	ب	عادی
۲۳	ج	عادی
۲۴	الف	عادی
۲۵	الف	عادی

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
۲۶	ب	عادی
۲۷	ج	عادی
۲۸	الف	عادی
۲۹	د	عادی
۳۰	ب	عادی
۳۱		
۳۲		
۳۳		
۳۴		
۳۵		
۳۶		
۳۷		
۳۸		
۳۹		
۴۰		
۴۱		
۴۲		
۴۳		
۴۴		
۴۵		
۴۶		
۴۷		
۴۸		
۴۹		
۵۰		

نمونہ سوال امتحانی نیمسال دوم ۹۲-۹۳



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- 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

۲- 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

۳- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. انحراف معیار فرایند بر روی مقدار حدود UNTL و LNTL تاثیر گذار است
۲. انحراف معیار فرایند بر روی مقدار حدود UCL و LCL تاثیر گذار است
۳. انحراف معیار فرایند بر روی مقدار حدود USL و LSL تاثیر گذار است
۴. انحراف معیار فرایند بر روی مقدار کارایی فرایند تاثیر گذار است

۴- 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. در حدود کنترل بالا و پایین نمودار  $\bar{x}$ ، کدام عامل زیر تاثیر گذار است؟

۱.  $\bar{R}$  نمونه ۶ تایی
۲.  $\bar{R}$  نمونه ۴ تایی
۳.  $\bar{R}$  میانگین نمونه ها یعنی ۵ تایی
۴. در تعیین حدود کنترل بالا و پایین  $\bar{x}$ ،  $\bar{R}$  نقشی ندارد



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۵- 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. در حدود کنترل بالا و پایین نمودار  $\bar{X}$ ، کدام عامل زیر تاثیر گذار است؟

۱.  $\bar{A}_r$  نمونه ۶ تایی

۲.  $\bar{A}_r$  نمونه ۴ تایی

۳.  $\bar{A}_r$  میانگین نمونه ها یعنی ۵ تایی

۴. در تعیین حدود کنترل بالا و پایین  $\bar{X}$ ،  $\bar{A}_r$  نقشی ندارد

۶- 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)

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

۰/۴۲۰۶۷ . ۴

۰/۰۷۹۳۳ . ۳

۰/۱۵۸۶۶ . ۲

۰/۸۴۱۳۴ . ۱

۷- 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)

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

۰/۹۷۷۲۵ . ۴

۰/۰۲۲۷۵ . ۳

۰/۱۵۸۶۶ . ۲

۰/۸۴۱۳۴ . ۱

۸- 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 کشف این تغییر بعد از سومین نمونه بعد از ایجاد آن چقدر است؟ (اندازه نمونه برابر ۴ فرض شود)

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

۰/۸۹۰۱ . ۴

۰/۰۲۱۱ . ۳

۰/۱۱۴۸ . ۲

۰/۱۷۵۹ . ۱

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

۴. تی (t)

۳. فیشر

۲. کای دو (خی دو)

۱. نرمال

۱۰- در یک نمودار کنترل شوهارت با حدود سه انحراف معیار از قانون حساس سازی رسم سه نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز استفاده می شود. در این صورت این نمودار تقریباً پس از رسم هر چند نمونه، یک هشدار اشتباهی تولید خواهد کرد؟

۴. ۲۷

۳. ۱۳

۲. ۹

۱. ۴







**تعداد سوالات : ۳۰ : تشریحی : ۰**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۱۸- در طرح یکبار نمونه گیری، اندازه انباشته کالایی ۵۰۰۰ عدد، و عدد پذیرش  $C=2$  و انباشته های ورودی دارای کیفیت  $P=0/01$  می باشند. اگر بخواهیم احتمال پذیرش به ازای  $P=0/01$  برابر  $0/98$  و  $AOQ$  (متوسط کیفیت خروجی نسبت اقلام معیوب) برابر  $0/9$  درصد ( $0/9\%$ ) باشد، متوسط کل بازرسی (ATI) تقریباً چقدر است؟

۷۲. ۴

Δ. . . ۳

۳۳۲ . ۲

١٠٨٤

۱۹- پرتری اصلی یک طرح جفت نمونه گیری نسبت به یک طرح یک بار نمونه گیری چیست؟

۱. امکان کاهش تعداد کل بازرسی‌های مورد نیاز

۲. شانس دوم برای تأمین کننده در طرح جفت نمونه گیری

۳. پیچیدگی طرح های یک بار نمونه گیری

۴. مشکلات نگهداری و حمل مواد اولیه در طرح یک بار نمونه گیری

۲۰- در تعیین حرف کد در دستورالعمل استفاده از استاندارد MIL STD 105E، کدام عامل زیر تاثیر گذار نمی باشد ؟

۲. سطح بازرسی کلی

## ۱. اندازه انباشته

AQL . ۴

### ۳. سطح بازرسی مخصوص

۲۱- در بازرسی نرمال، هرگاه یک از پنج انباشته متوالی در بازرسی اولیه رد شوند، چه تغییری در سطح بازرسی رخ می دهد؟

۲. بازرسی نرمال به کاسته شده تغییر پیدا می کند

۱. بازرسی نرمال به تنگتر شده تغییر پیدا می کند

۴. تغییری در سطح بازرسی ایجاد نمی شود

۳. یازرسی نرمال به یازرسی مخصوص تغییر پیدا می کند

۲۲- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۵ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از :

$$\sum \bar{x}_i = 75$$

حدود کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

(29/1A.3-1/72) . 4

(21/51, 31/49) . 3

(۲۹/۶۵.۳۰/۳۵) . ۲

(27/41, 31/38) . 1



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰

۲۳- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۵ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 750$$

$$\sum R_i = 12$$

حدود کنترل نمودار R کدام گزینه است؟

۴. (۲/۱۹ ، ۱/۰۱۸)

۳. (۱/۷۱ ، ۰)

۲. (۱/۲۵ ، -۰/۰۱۶)

۱. (۱/۰۹۵ ، ۰)

۲۴- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۵ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 750$$

$$\sum R_i = 12$$

انحراف معیار فرایند چقدر است؟

۴. ۱/۳۱

۳. ۰/۲۳

۲. ۰/۳۶

۱. ۰/۴۲

۲۵- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۵ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 750$$

$$\sum R_i = 12$$

اگر حد بالا و پایین مشخصه فنی قابل قبول به ترتیب ۳۰/۱۵ و ۲۹/۸۵ باشد، نسبت کارایی فرایند چقدر است؟

۴. ۱/۳۰

۳. ۰/۷۵

۲. ۱/۲۱

۱. ۱/۵۶



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

۲۶- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۵ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 750$$

$$\sum R_i = 12$$

اگر حد بالا و پایین مشخصه فنی قابل قبول به ترتیب ۳۰/۱۵ و ۲۹/۸۵ باشد و قطعه های با طولی پایین تر از حد پایین مشخصه فنی، ضایعات به حساب آید، درصد ضایعات چقدر است؟

$$P(z < 0.65) = b, P(z < 0.3) = a$$

$$1 - b \quad .4$$

$$2b - 1 \quad .3$$

$$1 - a \quad .2$$

$$a \quad .1$$

۲۷- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۵ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 750$$

$$\sum R_i = 12$$

اگر حد بالا و پایین مشخصه فنی قابل قبول به ترتیب ۳۰/۱۵ و ۲۹/۸۵ باشد، این فرایند چند درصد از حدود مشخصات فنی قابل قبول را استفاده می نماید؟

$$84 \quad .4$$

$$49 \quad .3$$

$$77 \quad .2$$

$$36 \quad .1$$

۲۸- 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؟

$$0.27 \quad .4$$

$$0.1 \quad .3$$

$$0.99 \quad .2$$

$$0.1 \quad .1$$

۲۹- در کدامیک از موارد زیر خطای نوع دوم رخ داده است؟

۱. نمودار کنترل فرایند را تحت کنترل نشان می دهد در صورتیکه فرایند تحت کنترل نمی باشد

۲. نمودار کنترل فرایند را خارج از کنترل نشان می دهد در صورتیکه فرایند تحت کنترل می باشد

۳. نمودار کنترل فرایند را خارج از کنترل نشان می دهد و فرایند تحت کنترل نمی باشد

۴. نمودار کنترل فرایند را تحت کنترل نشان می دهد و فرایند تحت کنترل می باشد

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰

٢٤٧ . ١



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰

Observations In Sample, n	Chart for Averages					Chart for Standard Deviations						Chart for Ranges					
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits			Factors for Center Line			Factors for Control Limits					
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	d <sub>2</sub>	1/d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	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	0.888	0	4.358	0	2.574	
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	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	0.864	0	4.918	0	2.114	
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	0	5.078	0	2.004	
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.0423	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924	
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	0.388	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	0.547	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	0.687	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	0.811	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	0.922	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	1.025	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	1.118	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	1.203	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	1.282	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	1.356	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	1.424	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	1.487	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	1.549	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	1.605	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	1.659	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	1.710	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	1.759	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	1.806	6.056	0.459	1.541	

For n > 25,  
 $A_1 = \frac{3}{c_4}$   
 $A_2 = \frac{3}{c_4} - \frac{3}{c_4(n-1)}$   
 $A_3 = \frac{3}{c_4} + \frac{3}{c_4(n-1)}$

For n > 25.

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

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

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

# پاسخنامه نیمسال دوم ۹۴-۹۳

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰

تهیه و تنظیم توسط تیم PNUEB

[WWW.PNUEB.COM](http://WWW.PNUEB.COM)

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	الف	عادی
۳	ج	عادی
۴	الف	عادی
۵	ب	عادی
۶	ب	عادی
۷	د	عادی
۸	ج	عادی
۹	ب	عادی
۱۰	الف	عادی
۱۱	ب	عادی
۱۲	د	عادی
۱۳	ج	عادی
۱۴	د	عادی
۱۵	الف	عادی
۱۶	ب	عادی
۱۷	ج	عادی
۱۸	ج	عادی
۱۹	الف	عادی
۲۰	د	عادی
۲۱	د	عادی
۲۲	ب	عادی
۲۳	الف	عادی
۲۴	ج	عادی
۲۵	د	حذف با تاثیر مثبت

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
۲۶	د	عادی
۲۷	ب	حذف با تاثیر مثبت
۲۸	ج	عادی
۲۹	الف	عادی
۳۰	ج	عادی
۳۱		
۳۲		
۳۳		
۳۴		
۳۵		
۳۶		
۳۷		
۳۸		
۳۹		
۴۰		
۴۱		
۴۲		
۴۳		
۴۴		
۴۵		
۴۶		
۴۷		
۴۸		
۴۹		
۵۰		



نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول ۹۴-۹۳

**سری سوال: یک ۱**

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

**تعداد سوالات : ۳۰ : تشریحی : \***

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۸۰۱۱۱۷۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از :

$$\sum \bar{x}_i = 1150$$

$$\sum R_i = 15$$

اگر حد بالا و پایین مشخصه فنی قابل قبول به ترتیب ۵۶ و ۵۹ باشد و قطعه های با طولی پایین تر از حد پایین مشخصه فنی، ضابعات به حساب آید، درصد ضابعات چقدر است؟

$$P(z < -2/08) = b \quad , \quad P(z < 4/16) = a$$

b-1 . 4

۲b-1 .۳

a-1 . 2

a.)

۲- با فرض اینکه فرایندی از توزیع نرمال پیروی کند و حد کنترل بالا و پایین آن ۸۴ و ۸۲ میلیمتر باشد و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۷۵ باشد، خطای نوع اول چقدر است؟

$$P(z \leq 2/66) = 0/996$$

• / • • ^ . ۴

• / • • ۲ . ۳

• / • • ♣ • ♠

1996.1

۳- با فرض اینکه فرایندی از توزیع نرمال پیروی کند و حد کنترل بالا و پایین آن ۸۴ و ۸۲ میلیمتر باشد و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۷۵ باشد و فرایند تحت کنترل باشد، متوسط طول دنباله ARL چقدر است؟  $(P(Z \leq 2/66) = 0/996)$

چقدر است؟  $(P(z \leq 2/66) = 0/996)$

175. F

15. ۳

155.2

1. . . 1

۴- با فرض اینکه فرایندی از توزیع نرمال پیروی کند و حد کنترل بالا و پایین آن ۸۴ و ۸۲ میلیمتر باشد و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۷۵ 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)

$$p(z \leq a) = \Theta(a) \quad \Theta(5/66) = 1 \quad , \quad \Theta(2/32) = 0/99$$

1. f

• 191.3

• 199.2

• / • \ . 1

۵- با فرض اینکه فرایندی از توزیع نرمال پیروی کند و حد کنترل بالا و پایین آن ۸۴ و ۸۲ میلیمتر باشد و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۷۵ باشد، اگر میانگین فرایند به ۸۵ تغییر یابد، احتمال کشف این تغییر بعد از دومین نمونه بعد از ایجاد آن چقدر است؟ (اندازه نمونه برابر ۴ فرض شود)

$p(z \leq a) = \Theta(a)$        $\Theta(5/66) = 1$  ,  $\Theta(2/32) = 0/99$

• / • • \ . ۴

• / • • 99 . ۳

• 1 • 1 • 2

-199.1

**تعداد سوالات : ۳۰ : تشریحی :**

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

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۶- اگر حدود کنترل بالا و پایین نمودار نسبت اقلام معیوب به صورت  $UCL=0/058$  ،  $LCL=0/022$  باشد، احتمال خطای نوع اول براساس تعداد اقلام معیوب در نمونه های ۱۰۰ تایی به چه فرمی است؟

$$(P(X \leq 2 \mid P=0/04) + P(X \geq 6 \mid P=0/04) \cdot 2) \quad (P(X \leq 0/02 \mid P=0/04) + P(X \geq 0/06 \mid P=0/04) \cdot 1)$$

$$(P(X \geq 2 \mid P=0/04) + P(X \leq 6 \mid P=0/04) \cdot 4 \qquad (P(X \geq 0/02 \mid P=0/04) + P(X \leq 0/06 \mid P=0/04) \cdot 3$$

۷- در صورتیکه در یک فرایند تحت کنترل بعد از هر ۲۵ 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؟

•/•۴ •۴      •/۴ •۳      •/•۲۵ •۲      •/۲۵ •۱

۸- تغییر بازه حدود کنترل از حالت ۲ انحراف معیار به ۳ انحراف معیار در نمودار کنترل  $\bar{X}$  به ترتیب چه تاثیری در خطای نوع اول و میانگین طول دنباله در حالت تحت کنترل دارد؟

۱. کاهش-کاهش      ۲. کاهش-افزایش      ۳. افزایش-افزایش      ۴. افزایش-کاهش

۹- اگر میانگین فرایند دقیقاً برابر با یکی از حدود مشخصات فنی باشد آنگاه :

$$C_{PK} = 0 \quad .\textcircled{f} \quad C_{PK} < -1 \quad .\textcircled{r} \quad C_{PK} < 0 \quad .\textcircled{r} \quad C_{PK} = 1 \quad .\textcircled{A}$$

۱۰- اگر میانگین فرایند خارج از حدود مشخصات فنی باشد آنگاه :

$$C_{PK} = 0 \quad .\text{f} \quad 0 < C_{PK} < 1 \quad .\text{r} \quad C_{PK} < 0 \quad .\text{r} \quad C_{PK} = 1 \quad .\text{f}$$

## ۱۱- تفاوت حدود تلورانس طبیعی فرایند UNTL-LNTL چقدر است؟

$$2A_2 \overline{R}^{\cdot 4} \quad 6 \overline{R}^{\cdot 3} \quad D_4 \overline{R}^{\cdot 2} \quad \overline{R}^{\cdot 1}$$

۱۲- 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؟

$$\overline{x} = 74/001, \overline{R}_{old} = 0/023$$

$VF/22V, V\Delta/13 .f$ 
 $VF/0.7, VF/0.83 .3$ 
 $V3/99V, VF/0.35 .2$ 
 $V3/98V, VF/0.15 .1$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۱۳- 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

۱۴- نمودار پارتو نموداری است که ...

۰۲. علل مشکلات به وجود آمده را با معلول مقایسه می کند

۰۱. علل مشکلات به وجود آمده را با فراوانی آن مقایسه کند

۰۴. ۸۰ درصد علل مشکلات به وجود آمده را بررسی می کند

۰۳. ۲۰ درصد علل مشکلات به وجود آمده را بررسی می کند

۱۵- اگر  $\alpha$  خطای نوع اول و  $\beta$  خطای نوع دوم باشند. کدام یک از گزینه های زیر معرف ریسک تولید کننده است؟

۱- $\beta$  . ۴

$\beta$  . ۳

۱- $\alpha$  . ۲

$\alpha$  . ۱

۱۶- اگر  $\alpha$  خطای نوع اول و  $\beta$  خطای نوع دوم باشند. کدام یک از گزینه های زیر معرف ریسک مصرف کننده است؟

۱- $\beta$  . ۴

$\beta$  . ۳

۱- $\alpha$  . ۲

$\alpha$  . ۱

۱۷- در اندازه گیری کارایی ابزار اندازه گیری، اگر انحراف معیار خطای آزمایش  $(\delta_{gage})$  ۰/۸۸۷ و حدود مشخصات فنی  $USL=65$  و  $LSL=5$  باشد، آنگاه:

۰۲. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب نیست.

۰۱. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب است.

۰۴. نسبت دقت به تolerانس ابزار اندازه گیری ۰/۰۳ می باشد.

۰۳. نسبت دقت به تolerانس ابزار اندازه گیری ۰/۱۵ می باشد.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۱۸- در یک کارخانه نساجی، توپ های ۵۰ متر مربعی پارچه های رنگ شده مورد بازرسی قرار می گیرند تا تعداد نقص های آنها تعیین گردد. جدول زیر داده های مربوط به ده توپ پارچه را نشان می دهد.

تعداد نقص	مقدار هر توپ پارچه (متر مربع)	شماره نمونه
۱۴	۵۰۰	۱
۱۲	۴۰۰	۲
۲۰	۶۵۰	۳
۱۱	۵۰۰	۴
۷	۴۷۵	۵
۱۰	۵۰۰	۶
۲۱	۶۰۰	۷
۱۶	۵۲۵	۸
۱۹	۶۰۰	۹
۲۳	۶۲۵	۱۰

مقدار خط مرکز نمودار U این فرایند چقدر است؟

۱۴/۲ . ۴

۱/۴۲ . ۳

۱۱/۳ . ۲

۱/۱۳ . ۱

۱۹- یک نمودار کنترل برای تحت کنترل درآوردن تعداد اقلام معیوب در محموله های تولیدی یک کارخانه استفاده می گردد. از اطلاعات ۵۰ روز گذشته می دانیم نسبت اقلام معیوب در این کارخانه ۰/۰۲ است. اگر هر روز ۳۰ نمونه از این محصول کنترل گردد، کدام یک از گزینه های زیر حدود کنترل نمودار تعداد اقلام معیوب را نشان می دهد؟

$$lcl = 50\bar{p} - 3\sqrt{50\bar{p}(1-\bar{p})}, ucl = 50\bar{p} + 3\sqrt{50\bar{p}(1-\bar{p})} \quad .1$$

$$lcl = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{30}}, ucl = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{30}} \quad .2$$

$$lcl = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{50}}, ucl = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{50}} \quad .3$$

$$lcl = 30\bar{p} - 3\sqrt{30\bar{p}(1-\bar{p})}, ucl = 30\bar{p} + 3\sqrt{30\bar{p}(1-\bar{p})} \quad .4$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۲۰- در بازرسی اصلاحی اگر اندازه انباشته  $N=10000$ ، اندازه نمونه  $n=89$  و عدد پذیرش  $C=2$  باشد و انباشته های ورودی دارای کیفیت  $p=0/01$  باشند و احتمال پذیرش به ازای  $p=0/01$  برابر  $Pa=0/9397$  باشد، متوسط کیفیت خروجی کدام گزینه است؟

۰/۰۴۶ .۴

۰/۰۰۹۳ .۳

۰/۰۹۹ .۲

۰/۰۰۷۶ .۱

۲۱- در طرح جفت نمونه گیری از استاندارد MIL STD 105E و تحت بازرسی تنگتر شده اطلاعات زیر موجود است. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

عدد رد	عدد پذیرش	اندازه نمونه
۲	۰	۸۰
۲	۱	۸۰

۱. اگر در نمونه اول واحد معیوبی وجود نداشته باشد انباشته پذیرش می شود

۲. اگر مجموع واحدهای معیوب در دو نمونه یک شود انباشته پذیرش می شود

۳. اگر در نمونه اول ۲ واحد معیوب وجود داشته باشد نمونه دوم به اندازه ۸۰ واحد انتخاب می شود

۴. اگر مجموع واحدهای معیوب در دو نمونه ۲ یا بیشتر شود انباشته رد می شود

۲۲- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده انفرادی بصورت زیر می باشد حد بالای نمودار دامنه متحرک کدام گزینه می باشد؟

$$(\bar{x} = 33/52, \overline{MR} = 0/4)$$

۱/۱۶ .۴

۱/۵۷ .۳

۰/۷۶ .۲

۰ .۱

۲۳- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده انفرادی بصورت زیر می باشد حد بالای نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه می باشد؟

$$(\bar{x} = 33/52, \overline{MR} = 0/4)$$

۳۵/۳۵ .۴

۳۶/۶۵ .۳

۳۷/۲۳ .۲

۳۴/۸۰ .۱

۲۴- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده انفرادی بصورت زیر می باشد حد پایین نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه می باشد؟

$$(\bar{x} = 33/52, \overline{MR} = 0/4)$$

۳۰/۴۳ .۴

۳۱/۵۵ .۳

۳۲/۲۴ .۲

۳۳/۳۶ .۱



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۲۵- کارخانه ای برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر محصول خود از نمودار  $\bar{x}, s$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۵ نمونه و هر کدام به اندازه ۵ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850/028, \sum s_i = 0/2238$$

حدود کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۱. (۷۵/۱۲۵، ۷۲/۸۹۲) ۲. (۷۵/۰۲۲، ۷۳/۱۶۵) ۳. (۷۴/۰۲۶، ۷۲/۸۱۸) ۴. (۷۴/۰۱۴، ۷۳/۹۸۸)

۲۶- کارخانه ای برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر محصول خود از نمودار  $\bar{x}, s$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۵ نمونه و هر کدام به اندازه ۵ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850/028, \sum s_i = 0/2238$$

حد بالای کنترل نمودار  $s$  کدام گزینه است؟

۱. ۰/۱۱ ۲. ۰/۱۹ ۳. ۰/۰۳۲ ۴. ۰/۰۴۴

۲۷- کارخانه ای برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر محصول خود از نمودار  $\bar{x}, s$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۵ نمونه و هر کدام به اندازه ۵ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850/028, \sum s_i = 0/2238$$

انحراف معیار فرایند چقدر است؟

۱. ۰/۰۰۹۶ ۲. ۰/۰۱۸۶ ۳. ۰/۰۲۵۸ ۴. ۰/۰۳۳

۲۸- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1150$$

$$\sum R_i = 15$$

حدود کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۱. (۵۷/۴۱، ۵۹/۳۸) ۲. (۵۶/۹۵، ۵۸/۰۵) ۳. (۵۷/۵۱، ۵۸/۹۹) ۴. (۵۶/۱۸، ۵۹/۳۲)



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

۲۹- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1150$$

$$\sum R_i = 15$$

انحراف معیار فرایند چقدر است؟

۱/۰۴ . ۴

۰/۵۳ . ۳

۰/۳۶ . ۲

۰/۲۹ . ۱

۳۰- قطعه ای طی یک فرایند خاصی تولید می شود. ۲۰ نمونه ۴ تایی از این قطعه جهت کنترل طول آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1150$$

$$\sum R_i = 15$$

اگر حد بالا و پایین مشخصه فنی قابل قبول به ترتیب ۵۶ و ۵۹ باشد، نسبت کارایی فرایند چقدر است؟

۱/۳۸ . ۴

۰/۷۵ . ۳

۱/۲۱ . ۲

۱/۵۶ . ۱



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰

Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations						Chart for Ranges						
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits				Factors for Center Line		Factors for Control Limits				
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	1/d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	0	0	3.267	0	0	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	0	0	2.568	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0	2.575
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	0	0	2.266	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	0	0	2.089	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0	2.115
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	0.029	0.030	1.970	2.534	0.3946	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.04230	0.118	0.113	0.118	1.882	2.704	0.3698	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	0.179	0.185	1.815	2.847	0.3512	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	0.232	0.239	1.761	2.970	0.3367	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	0.276	0.284	1.716	3.078	0.3249	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	0.313	0.321	1.679	3.173	0.3152	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	0.346	0.354	1.646	3.258	0.3069	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	0.374	0.382	1.618	3.336	0.2998	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	0.399	0.406	1.594	3.407	0.2935	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	0.421	0.428	1.572	3.472	0.2880	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	0.440	0.448	1.552	3.532	0.2831	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	0.458	0.466	1.534	3.588	0.2787	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	0.475	0.482	1.518	3.640	0.2747	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	0.490	0.497	1.503	3.689	0.2711	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	0.504	0.510	1.490	3.735	0.2677	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	0.516	0.523	1.477	3.778	0.2647	0.724	1.605	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	0.528	0.534	1.466	3.819	0.2618	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	0.539	0.545	1.455	3.858	0.2592	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	0.549	0.555	1.445	3.895	0.2567	0.712	1.759	6.031	0.451	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0103	0.565	0.559	0.565	1.435	3.931	0.2544	0.708	1.806	6.056	0.459	1.541

For n > 25

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

$$B_1 = 1 - \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}, \quad B_2 = 1 + \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}, \quad B_3 = c_4 - \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}, \quad B_4 = c_4 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}$$

# پاسخنامه نیمسال اول ۹۴-۹۳

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰

تهیه و تنظیم توسط تیم PNUEB

WWW.PNUEB.COM

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	د	عادی
۳	ب	عادی
۴	الف	عادی
۵	ج	عادی
۶	ب	عادی
۷	د	عادی
۸	ب	عادی
۹	د	عادی
۱۰	ب	عادی
۱۱	ج	عادی
۱۲	الف	عادی
۱۳	ب	عادی
۱۴	الف	عادی
۱۵	ب	عادی
۱۶	ج	عادی
۱۷	ب	عادی
۱۸	ج	عادی
۱۹	د	عادی
۲۰	ج	عادی
۲۱	ج	عادی
۲۲	ج	حذف با تاثیر مثبت
۲۳	الف	حذف با تاثیر مثبت
۲۴	ب	حذف با تاثیر مثبت
۲۵	د	عادی

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
۲۶	ب	عادی
۲۷	الف	عادی
۲۸	ب	عادی
۲۹	ب	عادی
۳۰	د	عادی
۳۱		
۳۲		
۳۳		
۳۴		
۳۵		
۳۶		
۳۷		
۳۸		
۳۹		
۴۰		
۴۱		
۴۲		
۴۳		
۴۴		
۴۵		
۴۶		
۴۷		
۴۸		
۴۹		
۵۰		

قالبستان ۹۲

نمونہ سوال امتحانی

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در اندازه گیری کارایی ابزار اندازه گیری، اگر انحراف معیار خطای آزمایش  $(\delta_{gage})$  ۰/۰۷۷ و حدود مشخصات فنی  $USL=55$  و  $LSL=5$  باشد، آنگاه:

۱. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب است.

۲. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب نیست.

۳. نسبت دقت به تolerانس ابزار اندازه گیری ۰/۱۵ می باشد.

۴. نسبت دقت به تolerانس ابزار اندازه گیری ۰/۰۳ می باشد.

۲- اگر احتمال پذیرش برای نمونه ۲۰ تایی از محموله ای که ۴۸۰ قلم کالا دارد برابر ۰/۸ باشد، متوسط کل بازرسی چقدر است؟

۱۶۷ .۴

۱۳۳ .۳

۱۱۲ .۲

۸۹ .۱

۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. در اندازه نمونه های بزرگ، نمودار کنترل  $\bar{X}$  بر  $R$  ترجیح داده می شود.

۲. حدود مشخصات فنی به فرآیند بستگی ندارد و بر اساس نظرطراح تعیین می شود.

۳. هیچ رابطه ای بین حدود کنترل و حدود مشخصات فنی وجود ندارد.

۴. نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  در مقایسه با نمودار کنترل  $P$  از توان کمتری برخوردار است.

۴- کدامیک از موارد زیر درباره انحرافات تصادفی صحیح است؟

۱. جزو تغییر پذیری ذاتی فرآیند محسوب نمی شوند.

۲. تحت وجود آنها فرآیند تحت کنترل آماری محسوب می شود.

۳. برای تخمین پارامترهای یک فرآیند تولید قابل استفاده است.

۴. معمولاً بسیار کوچکتر از انحرافات با دلیل هستند.

۵- کدامیک از ابزارهای هفت گانه SPC برای پی بردن به رابطه بالقوه بین دو متغیر استفاده می شود؟

۱. نمودار علت و معلول

۲. نمودار پراکندگی

۳. نمودار کنترل

۴. نمودار تمرکز نقص ها

۶- شرکتی یک نوع در پوش فلزی کوچک خریداری می کند که در جعبه های ۵۰۰۰ تایی حمل می شوند. ده جعبه از این درپوش ها در محل انبار شرکت منتظر تخلیه شدن هستند. قبل از تخلیه این جعبه ها، ۲۵۰ درپوش به طور تصادفی از هر جعبه انتخاب می شود. نسبت ارقام معیوب محاسبه شده برای هر نمونه عبارت است از:

۰/۰۰۴ و ۰/۰۰۸ و ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۴ و ۰/۰ و ۰/۰۰۸ حد بالای نمودار کنترل نسبت ارقام معیوب را محاسبه کنید.

۰/۰۱۹ .۴

۰/۰۱۷ .۳

۰ .۲

۰/۰۱۵ .۱



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۷- در طراحی یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با خط مرکز  $0/2$  و حدود کنترل سه انحراف معیار چه اندازه نمونه ای باید استفاده شود تا حد کنترل پایین نمودار مثبت باشد؟

۹. ۱ ۳۶. ۲ ۱۲. ۳ ۲۴. ۴

۸- یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با پارامترهای  $UCL=0/19$  و  $CL=0/1$  و  $LCL=0/01$ ، برای کنترل فرآیندی استفاده می شود. اگر از حدود کنترل سه انحراف معیار استفاده شود، اندازه نمونه مورد نیاز برای این نمودار کنترل را تعیین کنید.

۱۰۰. ۱ ۱۵۰. ۲ ۵۰. ۳ ۲۰۰. ۴

۹- ساختار نمودار p بر اساس مبانی کدام توزیع استوار است؟

۱. خی دو ۲. نمایی ۳. دوجمله ای ۴. نرمال

۱۰- نمودار کنترلی برای کنترل نسبت اقلام معیوب قطعات پلاستیکی که از طریق یک فرآیند قالب گیری تزریقی تولید می شود، استفاده می گردد. داده های زیر اطلاعات مربوط به ده نمونه ۱۰۰ تایی را نشان می دهد. حد پایین نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب عبارت است از:

شماره نمونه	تعداد قطعات معیوب
۱	۱۰
۲	۱۵
۳	۳۱
۴	۱۸
۵	۲۴
۶	۱۲
۷	۲۳
۸	۱۵
۹	۸
۱۰	۸

۲۷/۵۱. ۱ ۵/۲۹۲. ۲ ۶/۱۴۱. ۳ ۲۶/۱۴. ۴



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۱- اگر در یک فرایند نسبت اقلام معیوب، چه تعداد نمونه لازم است تا وجود یک تغییر در  $p$  با احتمال  $0/1$  در اولین نمونه پس از وقوع تغییر کشف شود؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۵ ۴. ۱۰

۱۲- "اندازه گیری جزئیات یک مشخصه ی عمده محصول توسط وسایل اندازه گیری" به کدام یک از موارد زیر تعلق دارد؟

۱. کنترل کیفیت به وسیله وصفی ها  
۲. کنترل کیفیت به وسیله متغیر ها  
۳. کنترل کیفیت به وسیله وصفی ها و متغیرها  
۴. نمونه برداری آماری

۱۳- رینگ های پیستون موتور اتومبیلی طی یک فرایند خاص تولید می شوند. ۲۵ نمونه ۵ تایی از این رینگ ها جهت کنترل قطر آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{x}_i = 1950$$

$$\sum R_i = 52$$

انحراف معیار فرایند چقدر است؟

۱. ۰/۶۱ ۲. ۰/۷۳ ۳. ۰/۸۹ ۴. ۱/۰۱۴

۱۴- اگر در یک نمودار کنترل  $\bar{X}$ ، احتمال پی بردن به وجود تغییر  $1\sigma$  در میانگین فرایند حداکثر به وسیله دومین نمونه بعد از ایجاد تغییر برابر با ۰،۷۵ باشد احتمال پی بردن به وجود همین تغییر حداقل به وسیله سومین نمونه بعد از ایجاد تغییر را محاسبه کنید.

۱. ۰،۲۵ ۲. ۰،۵ ۳. ۰،۷۵ ۴. ۰،۱۵

۱۵- در یک نمودار کنترل  $\bar{X}$  اگر احتمال پی بردن به وجود تغییری در میانگین فرایند برابر با  $1 - \beta$  باشد و احتمال اینکه حداقل یک نمونه از ۲ نمونه بعدی خارج از حدود کنترل رسم شود برابر با ۰،۷۵ باشد احتمال پی بردن به وجود تغییر حداکثر به وسیله دومین نمونه بعد از ایجاد تغییر را محاسبه کنید.

۱.  $1 - \beta$  ۲. ۰،۷۵ ۳. ۰،۵ ۴.  $\beta^2$

۱۶- اگر متوسط تعداد محصولات بازرسی شده تا پی بردن به وجود یک تغییر در میانگین فرایند برابر با ۹۰۰ باشد و در نمودار کنترل  $\bar{X}$  در هر ۸ ساعت نمونه های ۶ تایی انتخاب کنیم متوسط مدت زمانی که طول می کشد تا این تغییر را کشف کنیم محاسبه کنید.

۱. ۱۵۰ ۲. ۱۲۰۰ ۳. ۱۲۰ ۴. ۱۵۰۰



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۷- یک مشخصه کیفی به وسیله نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  کنترل می شود. پارامترهای این دو نمودار در زیر نشان داده شده است. هر دو نمودار حالت تحت کنترل بودن را نشان می دهند. مشخصات فنی برای مشخصه کیفی مورد نظر برابر ۱۹۷/۵ و ۲۰۲/۵ است. توانایی بالقوه فرآیند را برآورد کنید.

۰/۷۶ ۱. ۰/۶۷ ۲. ۰/۵۴ ۳. ۰/۳۲ ۴.

۱۸- یک کارخانه سازنده پودر ضد عفونی کننده برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر پودر ضد عفونی کننده ی محصول خود از نمودار  $\bar{x}, s$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۰ نمونه و هر کدام به اندازه ۶ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850, \sum s_i = 0/4$$

حدود کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۰/۲۲، ۷/۶۵ ۱. ۰/۱، ۷/۴۲ ۲. ۰/۱۲، ۶/۸۷ ۳. ۰/۰۲۶، ۷/۹۸ ۴.

۱۹- در صورتیکه در یک فرایند تحت کنترل بعد از هر ۱۰۰ 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؟

۰/۰۱ ۱. ۰/۱ ۲. ۰/۱۰ ۳. ۱۰ ۴. ۱۰۰

۲۰- برای کنترل یک مشخصه کیفی متغیر از نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  برای نمونه های با حجم  $n=5$  استفاده می شود. در شرایط تحت کنترل، مقادیر  $\bar{X} = 100, \bar{S} = 1.05$  به دست آمده است. حدود کنترل نمودار کنترل  $S$  کدام است؟

۹۸.۵ و ۱۰۱.۵ ۱. ۰ و ۲.۲۲ ۲. ۹۰.۳ و ۱۰۰.۶ ۳. ۰ و ۲.۱۹۳ ۴.

۲۱- نمودار دامنه متحرک در چه مواقعی استفاده می شود؟

۱. هنگامی که اندازه زیر گرو ها کم باشد  
 ۲. هنگامی که اندازه زیر گرو ها برابر یک باشد  
 ۳. هنگامی که متغیرها پیوسته باشد  
 ۴. هنگامی که متغیرها کیفی باشد

۲۲- در یک نمودار کنترل مشاهدات انفرادی چنانچه فاصله بین حد بالا و پایین ۳ انحراف معیار نمودار کنترل  $\bar{X}$  برابر با ۴۸ و  $\sum MR_i = 90.4$  باشد، با فرض اینکه  $d_2 = 1.13$  باشد تعداد کل زیرگروه ها را محاسبه کنید.

۱۲ ۱. ۹ ۲. ۱۰ ۳. ۱۱ ۴.

۲۳- اگر میانگین فرایند دقیقاً برابر با یکی از حدود مشخصات فنی باشد آنگاه:

$PCR_K = 1$  ۱.  $PCR_K < 0$  ۲.  $PCR_K = 0$  ۳.  $PCR_K < -1$  ۴.



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۲۴- فرض کنید فرآیندی به ترتیب دارای حدود مشخصات فنی بالا و پایین ۶۲ و ۳۸ است. تجزیه و تحلیل یک نمونه بیست تایی بیانگر این است که میانگین فرآیند در نقطه وسط فاصله بین حدود مشخصات فنی قرار دارد. کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱.  $PCR_L < PCR_U$     ۲.  $PCR_k < PCR$     ۳.  $PCR_k = PCR$     ۴.  $PCR_k > PCR$

۲۵- اگر  $N=10000$  و  $n=89$  و  $C=2$  و  $P=0/01$  باشد، احتمال پذیرش برای این طرح برابر  $0/9397$  است. در اینصورت معیار متوسط کل بازرسی در هر انباشته برابر است با:

۱. ۶۸۷    ۲. ۶۵۷    ۳. ۶۶۷    ۴. ۴۴۷

۲۶- برای بازرسی انباشته هایی با اندازه  $N$ ، از طرح یکبار نمونه گیری به منظور پذیرش با اندازه نمونه  $n$  و عدد پذیرش  $C$  استفاده می شود. چنانچه نسبت اقلام انباشته ها برابر  $P$  باشد احتمال پذیرش انباشته به کدامیک از پارامترها وابسته و از کدام مستقل است؟

۱. به  $n, C, P, N$  وابسته است.    ۲. به  $n, C, P$  وابسته و از  $N$  مستقل است.

۳. به  $n$  و  $C$  وابسته و از  $P, N$  مستقل است.    ۴. به  $P, N$  وابسته و از  $n, C$  مستقل است.

۲۷- نمودار احتمال پذیرش در مقابل درصد اقلام معیوب چه نام دارد؟

۱. منحنی نسبت اقلام رد شده    ۲. نمودار نسبت عملکرد کنترل

۳. منحنی ROC    ۴. منحنی مشخصه عملکرد

۲۸- در رسم منحنی های OC نوع A و B به ترتیب از کدام توزیع های آماری بهره می بریم؟

۱. هندسی- دو جمله ای    ۲. نرمال - دو جمله ای

۳. دو جمله ای- فوق هندسی    ۴. دو جمله ای- هندسی

۲۹- در طرح نمونه ای دو مرحله ای، مقدار ASN برابر است با:

۱.  $n_1(1 - p_1)$     ۲.  $n_2 + n_1(1 - p_1)$     ۳.  $n_1 + n_2(1 - p_1)$     ۴.  $n_2(1 - p_1)$

۳۰- در کدامیک از موارد زیر بازرسی کاسته شده به نرمال تغییر نمی یابد؟

۱. یک انباشته رد شود.

۲. وقتی روش نمونه گیری بدون دست یابی به معیارهای پذیرش یا رد، خاتمه یابد.

۳. تولید غیر عادی یا با تاخیر مواجه شود.

۴. دو از پنج انباشته متوالی در بازرسی اولیه رد شوند.

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

Observations in Sample, n	Chart for Average			Chart for Standard Deviations			Chart for Range		
	Factor for Control Limits	Factor for Center Line	Factor for Control Limits	Factor for Control Limits	Factor for Center Line	Factor for Control Limits	Factor for Control Limits	Factor for Center Line	Factor for Control Limits
2	2.121	1.880	2.659	0.7978	1.2533	0	1.287	2.666	1.128
3	1.732	1.023	1.754	0.8862	1.2584	0	2.568	2.776	1.693
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.2654	0	2.284	2.699	2.059
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.2648	0	2.089	2.664	2.326
6	1.223	0.483	1.297	0.9514	1.2610	0.029	1.874	2.594	2.594
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.2520	0.113	1.656	2.504	2.794
8	1.081	0.373	1.099	0.9650	1.2410	0.179	1.451	2.347	2.847
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.2317	0.232	1.267	2.170	2.970
10	0.999	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.116	1.669	3.078
11	0.985	0.283	0.927	0.9754	1.0232	0.321	1.017	1.173	3.173
12	0.966	0.265	0.886	0.9776	1.0179	0.354	0.946	1.056	3.258
13	0.943	0.249	0.850	0.9794	1.0120	0.382	0.881	1.015	3.336
14	0.917	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	0.824	0.999	3.407
15	0.889	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	0.772	1.544	3.472
16	0.859	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	0.722	1.536	3.532
17	0.828	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	0.675	1.511	3.588
18	0.797	0.194	0.718	0.9854	1.0146	0.482	0.630	1.486	3.640
19	0.766	0.187	0.698	0.9862	1.0133	0.497	0.587	1.463	3.689
20	0.735	0.180	0.680	0.9869	1.0126	0.510	0.546	1.430	3.735
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0136	0.523	0.516	1.439	3.778
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0118	0.534	0.486	1.448	3.818
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	0.459	1.418	3.858
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	0.435	1.430	3.895
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	0.413	1.430	3.931

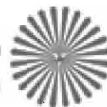
For n > 25

$$A_1 = \frac{1}{\sqrt{n}}, A_2 = \frac{1}{\sqrt{n}}, A_3 = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

$$B_1 = 1 + \frac{3}{c_1 \sqrt{2(n-1)}}, B_2 = 1 + \frac{3}{c_2 \sqrt{2(n-1)}}, B_3 = 1 + \frac{3}{c_3 \sqrt{2(n-1)}}$$

$$D_1 = c_1 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}, D_2 = c_2 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}, D_3 = c_3 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}$$

نمونہ سوال امتحانی نیمسال دوم ۹۲-۹۳



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۷۰۸۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- رینگ های پیستون موتور اتومبیلی طی یک فرایند خاص تولید می شوند. ۲۵ نمونه ۵ تایی از این رینگ ها جهت کنترل قطر آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

$$\sum \bar{X}_i = 1950$$

$$\sum R_i = 52$$

حدود کنترل نمودار  $\bar{X}$  کدام گزینه است؟

۴.  $(76/8.79/2)$

۳.  $(77/1.78/9)$

۲.  $(75/6.78/1)$

۱.  $(77/4.79/8)$

۲- رینگ های پیستون موتور اتومبیلی طی یک فرایند خاص تولید می شوند. ۲۵ نمونه ۵ تایی از این رینگ ها جهت کنترل

$$\sum \bar{X}_i = 1950$$

$$\sum R_i = 52$$

قطر آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

حدود کنترل نمودار R کدام گزینه است؟

۴.  $(1/018, 3/9)$

۳.  $(0, 4/4)$

۲.  $(-0/012, 2/5)$

۱.  $(0, 1/3)$

۳- رینگ های پیستون موتور اتومبیلی طی یک فرایند خاص تولید می شوند. ۲۵ نمونه ۵ تایی از این رینگ ها جهت کنترل

$$\sum \bar{X}_i = 1950$$

$$\sum R_i = 52$$

قطر آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

انحراف معیار فرایند چقدر است؟

۴.  $1/014$

۳.  $0/73$

۲.  $0/61$

۱.  $0/89$

۴- رینگ های پیستون موتور اتومبیلی طی یک فرایند خاص تولید می شوند. ۲۵ نمونه ۵ تایی از این رینگ ها جهت کنترل

$$\sum \bar{X}_i = 1950$$

$$\sum R_i = 52$$

قطر آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

اگر حد بالا و پایین مشخصه فنی قابل قبول به ترتیب ۷۶ و ۸۰ باشد، نسبت کارایی فرایند چقدر است؟

۴.  $1/05$

۳.  $0/75$

۲.  $1/2$

۱.  $0/56$





سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۵- رینگ های پیستون موتور اتومبیلی طی یک فرایند خاص تولید می شوند. ۲۵ نمونه ۵ تایی از این رینگ ها جهت کنترل

$$\sum \bar{X}_i = 1950$$

$$\sum R_i = 52$$

قطر آنها در شرایط کنترل، انتخاب شده و نتایج عبارتست از:

حد بالا و پایین مشخصه فنی قابل قبول به ترتیب ۷۶ و ۸۰ باشد، اگر رینگ های با قطری بالاتر از حد بالای مشخصه فنی، ضایعات به حساب آید، درصد ضایعات چقدر است؟

$$P(z < 2/25) = 0.98778 \quad , \quad P(z < 1/13) = 0.90824$$

۲/۴۴ . ۴

۱/۲۲ . ۳

۴/۶ . ۲

۹/۱۸ . ۱

۶- با فرض اینکه فرایندی از توزیع نرمال پیروی کند و حد کنترل بالا و پایین آن ۵۶ و ۵۴ میلیمتر باشد و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۵ باشد، خطای نوع اول چقدر است؟

$$P(z \leq 2) = 0.98$$

۰/۰۸ . ۴

۰/۰۴ . ۳

۰/۰۲ . ۲

۰/۰۱ . ۱

۷- در یک فرایند نرمال اگر حد کنترل بالا و پایین ۵۶ و ۵۴ میلیمتر و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۵ و فرایند تحت کنترل باشد، متوسط طول دنباله ARL چقدر است؟

۱۲/۵ . ۴

۲۵ . ۳

۵۰ . ۲

۱۰۰ . ۱

۸- در یک فرایند نرمال، حد کنترل بالا و پایین ۵۶ و ۵۴ میلیمتر و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۵ می باشد، اگر میانگین فرایند به ۵۵/۵ تغییر یابد، احتمال عدم کشف این تغییر بعد از اولین نمونه بعد از ایجاد آن چقدر است؟ (اندازه نمونه برابر ۴ فرض شود)

$\Theta(-1) + \Theta(-5)$  . ۴

$\Theta(1) + \Theta(-5)$  . ۳

$1 - \Theta(1) + \Theta(5)$  . ۲

$\Theta(1) + \Theta(5) - 1$  . ۱

۹- در یک فرایند نرمال، حد کنترل بالا و پایین ۵۶ و ۵۴ میلیمتر و میانگین فرایند در وسط حدود کنترل قرار گیرد و انحراف استاندارد فرایند ۰/۵ می باشد، اگر میانگین فرایند به ۵۵/۵ تغییر یابد، احتمال عدم کشف این تغییر، بعد از سومین نمونه بعد از ایجاد آن چقدر است؟ (اندازه نمونه برابر ۴ فرض شود)

$\Theta(1) = 0.84 \quad \Theta(-5) = 0$

۰/۲۷۸ . ۴

۰/۲۴۱ . ۳

۰/۱۱۲ . ۲

۰/۰۷۶ . ۱



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۰- یک کارخانه سازنده پودر ضد عفونی کننده برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر پودر ضد عفونی کننده ی محصول خود از نمودار  $\bar{X}, S$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۰ نمونه و هر کدام به اندازه ۶ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850, \quad \sum s_i = 0.4$$

حدود کنترل نمودار  $\bar{X}$  کدام گزینه است؟

۱. (7/42, 8/1)      ۲. (7/65, 8/22)      ۳. (7/98, 8/026)      ۴. (6/87, 8/12)

۱۱- یک کارخانه سازنده پودر ضد عفونی کننده برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر پودر ضد عفونی کننده ی محصول خود از نمودار  $\bar{X}, S$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۰ نمونه و هر کدام به اندازه ۶ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850, \quad \sum s_i = 0.4$$

حدود کنترل نمودار S کدام گزینه است؟

۱. (0, 0/04)      ۲. (0/0006, 0/039)      ۳. (0, 0/025)      ۴. (0/0012, 0/046)

۱۲- یک کارخانه سازنده پودر ضد عفونی کننده برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر پودر ضد عفونی کننده ی محصول خود از نمودار  $\bar{X}, S$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۰ نمونه و هر کدام به اندازه ۶ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850, \quad \sum s_i = 0.4$$

انحراف معیار فرایند چقدر است؟

۱. ۰/۰۲۱      ۲. ۰/۰۵۴      ۳. ۰/۱۵      ۴. ۰/۳۴

۱۳- در یک فرایند نسبت ارقام معیوب  $p=0/01$  بوده است اگر بخواهیم حدود کنترل ۲/۵ انحراف معیار را طوری به کار ببریم که حد پایین نمودار تعداد ارقام معیوب مثبت باشد، چه تعداد نمونه لازم است؟

۱. ۲۸۰      ۲. ۵۶۰      ۳. ۳۰۹      ۴. ۶۱۹

۱۴- در یک فرایند نسبت ارقام معیوب  $p=0/01$  بوده است اگر نسبت ارقام معیوب به ۰/۰۶ تغییر یابد در سطح حدود کنترل ۲/۵ انحراف معیار، چه تعداد نمونه لازم است تا بتوان با احتمال ۵۰ درصد به وجود تغییر پی برد؟

۱. ۱۴      ۲. ۳۳      ۳. ۲۴      ۴. ۵۶



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۵- اگر حدود کنترل بالا و پایین نمودار نسبت اقلام معیوب به صورت  $UCL=0/058$  ،  $LCL=0/022$  باشد، احتمال خطای نوع اول براساس تعداد اقلام معیوب در نمونه های ۱۰۰ تایی به چه فرمی است؟

۱.  $P(X \leq 0/02 \mid P=0/04) + P(X \geq 0/06 \mid P=0/04)$  . ۲.  $P(X \leq 2 \mid P=0/04) + P(X \geq 6 \mid P=0/04)$

۳.  $P(X \geq 0/02 \mid P=0/04) + P(X \leq 0/06 \mid P=0/04)$  . ۴.  $P(X \geq 2 \mid P=0/04) + P(X \leq 6 \mid P=0/04)$

۱۶- در صورتیکه در یک فرایند 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؟

۱. ۰/۲ . ۲. ۰/۰۲ . ۳. ۰/۵ . ۴. ۰/۰۵

۱۷- اگر احتمال پذیرش برای نمونه ۲۰ تایی از محموله ای که ۴۸۰ قلم کالا دارد برابر ۰/۸ باشد، متوسط کل بازرسی چقدر است؟

۱. ۸۹ . ۲. ۱۱۲ . ۳. ۱۳۳ . ۴. ۲۴۰

۱۸- تغییر بازه حدود کنترل از حالت ۲/۵ انحراف معیار به ۲ انحراف معیار در نمودار کنترل  $\bar{X}$  به ترتیب چه تاثیری در تعداد وقوع هشدار غلط و میانگین طول دنباله در حالت تحت کنترل دارد؟

۱. کاهش-کاهش . ۲. کاهش-افزایش . ۳. افزایش-افزایش . ۴. افزایش-کاهش

۱۹- اگر خط مرکز فرایند تغییر کند و مقدار آن از  $\mu_0$  به  $\mu_1$  افزایش یابد آنگاه نسبت کارایی فرایند .....

۱. افزایش می یابد . ۲. کاهش می یابد . ۳. ثابت می ماند . ۴. در شرایط مختلف هر ۳ گزینه می تواند صحیح باشد

۲۰- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده انفرادی بصورت زیر می باشد حد پایین نمودار دامنه متحرک کدام گزینه می باشد؟

$(\bar{X} = ۳/۱۵ , \overline{MR} = ۰/۰۳۱)$

۱. ۰ . ۲. ۰/۱۰۱۲ . ۳. ۰/۰۲۶۱ . ۴. ۰/۱۳۴۲

۲۱- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده انفرادی بصورت زیر می باشد حد پایین نمودار اندازه گیری های گران روی انفرادی (نمودار  $\bar{X}$ ) در سطح ۳ انحراف معیار چقدر است؟

$(\bar{X} = ۳/۱۵ , \overline{MR} = ۰/۰۳۱)$

۱. ۰ . ۲. ۲/۰۲۴ . ۳. ۳/۲۳۲ . ۴. ۳/۰۶۷



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۲۲- اگر میانگین فرایند دقیقاً برابر با یکی از حدود مشخصات فنی باشد، آنگاه:

$$PCR_K = 1.1 \quad PCR_K < 0.2 \quad PCR_K < -1.3 \quad PCR_K = 0.4$$

۲۳- چنانچه  $p(uc|c < c' | c' = 7) = 0/004$  و  $p(lc|c > c' | c' = 7) = 0/025$ ، با این حدود کنترل احتمال این که فرایند خارج از کنترل محسوب شود در حالی که واقعا تحت کنترل باشد چقدر است؟

$$0.15 \quad 0.21 \quad 0.29 \quad 0.38$$

۲۴- در اندازه گیری کارایی ابزار اندازه گیری، اگر انحراف معیار خطای آزمایش  $(\delta_{gage})$  0/977 و حدود مشخصات فنی  $USL=55$  و  $LSL=5$  باشد، آنگاه:

۱. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب است.
۲. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب نیست.
۳. نسبت دقت به تلرانس ابزار اندازه گیری ۰/۱۵ می باشد.
۴. نسبت دقت به تلرانس ابزار اندازه گیری ۰/۰۳ می باشد.

۲۵- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. خطای اندازه گیری از دو مولفه ی خطای تکرار پذیری و خطای تجدید پذیری تشکیل می شود
۲. خطای تکرار پذیری عبارت است از تغییرات ناشی از استفاده ابزار توسط اپراتورهای مختلف
۳. خطای تکرار پذیری دقت ذاتی و لاینفک خود ابزار اندازه گیری را نشان می دهد
۴. یک ابزار اندازه گیری با دقتی برابر با یک دهم دقت مورد نیاز در اندازه گیری نهایی باید کالیبره شود

۲۶- اگر در یک فرایند به علت ثبات خوبی که فرایند از خود نشان داده است بخواهیم اندازه نمونه را که قبلاً ۵ بود، حال ۳ 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؟

$$\bar{x} = 74/001, \bar{R}_{old} = 0/023$$

$$74/026 \text{ و } 73/978 \quad 74/051 \text{ و } 73/973 \quad 74/018 \text{ و } 73/984 \quad 74/033 \text{ و } 73/998$$

۲۷- اگر در یک فرایند به علت ثبات خوبی که فرایند از خود نشان داده است بخواهیم اندازه نمونه را که قبلاً ۵ بود، حال ۳ در نظر بگیریم. با توجه به اطلاعات زیر حد پایین و بالای نمودار کنترل  $R$  کدام گزینه است؟

$$\bar{x} = 74/001, \bar{R}_{old} = 0/023$$

$$0.043 \text{ و } 0.4 \quad 0.017 \text{ و } 0.005 \quad 0.31 \text{ و } 0.2 \quad 0.057 \text{ و } 0.005$$



نعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰  
 سری سوال: ۱ یک  
 عنوان درس: کنترل کیفیت آماری  
 رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۲۸- در طرح جفت نمونه گیری از استاندارد MIL STD 105E و تحت بازرسی کاسته شده اطلاعات زیر موجود است. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

اندازه نمونه	عدد پذیرش	عدد رد
۳۲	۰	۲
۳۲	۰	۳

۱. اگر در نمونه اول ۲ یا بیشتر واحد معیوب وجود داشته باشد بازرسی کاسته شده به نرمال تغییر می یابد
۲. اگر در نمونه اول ۲ واحد معیوب وجود داشته باشد نمونه دوم به اندازه ۳۲ واحد انتخاب می شود
۳. اگر مجموع واحدهای معیوب در دو نمونه یک شود انباشته پذیرش می شود
۴. اگر مجموع واحدهای معیوب در دو نمونه ۳ یا بیشتر شود بازرسی کاسته شده به نرمال تغییر می یابد

۲۹- در طرح جفت نمونه گیری منظور از بازرسی کوتاه شده در نمونه دوم چیست؟

۱. در نمونه اول تعداد واحدهای معیوب بیشتر از عدد رد نمونه اول باشد و نیازی به نمونه دوم نباشد
۲. مجموع واحدهای معیوب در دو نمونه کمتر از عدد رد نمونه دوم باشد
۳. انباشته بدون بازرسی کامل نمونه دوم رد شود
۴. تمام نمونه دوم بازرسی شود و در صورت کمتر بودن مجموع واحدهای معیوب در دو نمونه از عدد رد نمونه دوم، انباشته پذیرفته شود

۳۰- تیم کنترل کیفی کارخانه ای در مورد اثرگذاری یا عدم اثرگذاری یک میزان جریان برق در کیفیت عملیات جوشکاری انجام گرفته در محصول خود با تردید مواجه شده است. کدام ابزار SPC برای کشف وجود یا عدم وجود این رابطه مناسب تر است؟

۱. هیستوگرام
۲. نمودار پراکندگی
۳. نمودار کنترل
۴. نمودار استخوان ماهی





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۰  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰  
 عنوان درس: کنترل کیفیت آماری  
 رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations						Chart for Ranges					
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line			Factors for Control Limits			Factors for Center Line			Factors for Control Limits		
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	1/d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	0	3.686	0
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0
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	0	5.078	0
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	0.204	5.204	0.076
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	0.388	5.306	0.136
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	0.547	5.393	0.184
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	0.687	5.469	0.223
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	0.811	5.535	0.256
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	0.922	5.594	0.283
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	1.025	5.647	0.307
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	1.118	5.696	0.328
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	1.203	5.741	0.347
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	1.282	5.782	0.363
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	1.356	5.820	0.378
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0146	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.739	1.424	5.856	0.391
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	1.487	5.891	0.403
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	1.549	5.921	0.415
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	1.605	5.951	0.425
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	1.659	5.979	0.434
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	1.710	6.006	0.443
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	1.759	6.031	0.451
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	1.806	6.056	0.459

For n > 25



# پاسخنامہ نیمسال دوم ۹۲-۹۳

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰

تہیہ و تنظیم توسط تیم PNUeB

WWW.PNUeB.COM

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
1	د	عادی
2	ج	عادی
3	الف	عادی
4	ج	عادی
5	ج	عادی
6	ج	عادی
7	ج	عادی
8	الف	عادی
9	ب	عادی
10	ج	عادی
11	ب	عادی
12	الف	عادی
13	د	عادی
14	ج	عادی
15	ب	عادی
16	ب	عادی
17	ب	عادی
18	د	عادی
19	ج	عادی
20	الف	عادی
21	ب	عادی
22	د	عادی
23	ج	عادی
24	الف	عادی
25	ب	عادی

شماره سوال	جواب صحیح	وضعیت کلید
26	ب	عادی
27	د	عادی
28	ب	عادی
29	ج	عادی
30	ب	عادی
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول ۹۲-۹۳

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- AOQ عبارت است از:

۲- متوسط کیفیت خروجی

۱- متوسط تعداد بازرسی

۴- متوسط کیفیت قابل رد

۳- متوسط سطح کیفیت

۲- در یک فرایند تولید، از یک نمودار کنترل  $\bar{X}$  با اندازه نمونه ۵ و حدود کنترل ۳/۹ انحراف معیار استفاده نموده ایم. اگر از قانون حساس سازی استفاده کنیم که هرگاه ۱۱ نقطه متوالی در یک طرف خط مرکز استفاده شود فرایند را خارج از کنترل اعلام می نماید، با فرض عدم تغییر در مقدار میانگین فرایند، باید به طور متوسط بعد از هر چند نمونه یکبار انتظار یک هشدار از این نمودار کنترل داشت؟

۴- ۲۰۴۸

۳- ۱۰۲۴

۲- ۳۷۰

۱- ۲۷۲

۳- از دیوهای تولیدی یک کارگاه که در محموله های ۱۰۰۰ تایی قرار دارند هر روز ۶۴ نمونه انتخاب و بازرسی می شوند. اگر نسبت اقلام معیوب محموله ۰/۱ باشد و از نمودار P برای تحت کنترل درآوردن کیفیت محموله استفاده شود، حداقل تعداد نمونه لازم برای این که حد پایین کنترل عدد مثبتی شود چقدر است؟

۴- ۲۴۴

۳- ۸۲

۲- ۲۶

۱- ۱۰

۴- جهت کنترل تعداد نقص ها در واحد بازرسی کدام یک از نمودارهای کنترل وصفی زیر مناسب تر است؟

۴- np

۳- p

۲- U

۱- C

۵- یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب فرایندی در نمونه های ۵۰ تایی برابر ۰/۰۴ نشان می دهد اگر نسبت اقلام معیوب به ۰/۰۷ تغییر پیدا کند احتمال آنکه در اولین نمونه بعدی به وجود این تغییر پی برده شود کدام است؟ (فرض کنید  $\alpha$  پارامتر توزیع پواسون می باشد)

$$P(x \leq 6/75 | np = \alpha = 3/5) = 0/934$$

$$P(x \leq 0 | np = \alpha = 3/5) = 0/03$$

۴- ۰/۹۰۴

۳- ۰/۹۳۴

۲- ۰/۰۹۶

۱- ۰/۰۶۶

۶- کدام جمله نادرست است؟

۱- حدود مشخصات فنی بستگی به فرایند ندارد و بر اساس نظر مشتری و طراح تعیین می شود.

۲- وقتی که اندازه نمونه بزرگ است نمودار کنترل S بر نمودار R ترجیح داده می شود.

۳- نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و R در مقایسه با نمودار کنترل P از توان کمتری برخوردارند.

۴- هیچ رابطه ریاضی یا آماری بین حدود کنترل و حدود مشخصات فنی وجود ندارد.



نعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۷- در یک کارخانه نساجی، توپ های ۵۰ متر مربعی پارچه های رنگ شده مورد بازرسی قرار می گیرند تا تعداد نقص های آنها تعیین گردد. جدول زیر داده های مربوط به ده توپ پارچه را نشان می دهد

تعداد نقص	مقدار هر توپ پارچه (متر مربع)	شماره نمونه
۱۴	۵۰۰	۱
۱۲	۴۰۰	۲
۲۰	۶۵۰	۳
۱۱	۵۰۰	۴
۷	۴۷۵	۵
۱۰	۵۰۰	۶
۲۱	۶۰۰	۷
۱۶	۵۲۵	۸
۱۹	۶۰۰	۹
۲۳	۶۲۵	۱۰

مقدار خط مرکز نمودار  $\bar{U}$  این فرایند چقدر است؟

۱. ۱۱/۱۳ ۲. ۱۱/۱۳ ۳. ۱/۴۲ ۴. ۱۴/۲

۸- اگر نسبت کارایی فرایند برابر با ۱/۱۱ و حدود مشخصه فرایند (۶/۵، ۶/۳) باشد انحراف معیار چقدر است؟

۱. ۰/۰۳ ۲. ۰/۰۵ ۳. ۰/۰۶ ۴. ۰/۱۵

۹- اگر خط مرکز فرایند تغییر کند و مقدار آن از ۱۱ به ۱۱ افزایش یابد آنگاه نسبت کارایی فرایند

۱. افزایش می یابد
۲. کاهش می یابد
۳. ثابت می ماند
۴. در شرایط مختلف هر ۳ گزینه می تواند صحیح باشد

۱۰- فاکتور  $D_3$  در نمودار کنترل  $\bar{X} / R$  به چه منظور استفاده می شود.

۱. برای تعیین حد کنترل بالای نمودار کنترل  $R$
۲. برای تعیین حد کنترل پایین نمودار کنترل  $R$
۳. برای تعیین حد کنترل بالای نمودار کنترل  $\bar{X}$
۴. برای تعیین حد کنترل پایین نمودار کنترل  $\bar{X}$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۱- یک روش بازرسی اصلاحی یک بار نمونه گیری با  $c=2$ ،  $n=95$ ،  $N=1000$  انجام می پذیرد. متوسط نسبت اقلام معیوب ورودی  $p=0/01$  است. اگر اندازه عدد پذیرش  $c$  کاهش یابد آنگاه متوسط کل تعداد بازرسی این محصول (ATI) چگونه تغییر خواهد کرد؟

۱. افزایش می یابد
۲. کاهش می یابد
۳. تغییر نمی کند
۴. بستگی به مقدار  $P$  دارد

۱۲- یک کارخانه سازنده پودر ضد عفونی کننده برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر پودر ضد عفونی کننده ی محصول خود از نمودار  $\bar{x}, S$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۰ نمونه و هر کدام به اندازه ۶ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850, \sum s_i = 0/4$$

حدود کنترل نمودار  $\bar{x}$  کدام گزینه است؟

۱.  $(8/1, 7/42)$
۲.  $(8/22, 7/65)$
۳.  $(8/026, 7/98)$
۴.  $(8/12, 6/87)$

۱۳- یک کارخانه سازنده پودر ضد عفونی کننده برای کنترل مقدار درصد وزنی ماده موثر پودر ضد عفونی کننده ی محصول خود از نمودار  $\bar{x}, S$  استفاده می کند. جهت این کار ۲۰ نمونه و هر کدام به اندازه ۶ برداشته شده و نتایج زیر به دست آمده است:

$$\sum \bar{x}_i = 1850, \sum s_i = 0/4$$

حدود کنترل نمودار  $S$  کدام گزینه است؟

۱.  $(0/04, 0)$
۲.  $(0/039, 0/0006)$
۳.  $(0/025, 0)$
۴.  $(0/046, 0/0012)$

۱۴- در نمودار کنترل احتمال خطای نوع اول یعنی:

۱. حالت خارج از کنترل در حالی که فرایند تحت کنترل است.
۲. حالت خارج از کنترل در حالی که فرایند واقعا خارج از کنترل است.
۳. حالت تحت کنترل در حالی که فرایند خارج از کنترل است.
۴. حالت تحت کنترل در حالی که فرایند واقعا تحت کنترل است.

۱۵- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده انفرادی بصورت زیر می باشد حد بالای نمودار دامنه متحرک

$$(\bar{x} = 3/15, MR = 0/031)$$

کدام گزینه می باشد؟

۱. ۰
۲. ۰/۱۰۱۲
۳. ۰/۰۲۶۱
۴. ۰/۱۳۴۲



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۶- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده انفرادی بصورت زیر می باشد

$$(\bar{x} = 3/15, \overline{MR} = 0/031)$$

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

۱. ۰ ۲. ۲/۰۲۴ ۳. ۲/۰۹۷ ۴. ۳/۰۶۷

۱۷- فرض کنید حد مشخصه فنی پایین برای قدرت تحمل در مقابل فشار ۲۰۰psi باشد. اگر میانگین و انحراف معیار فرایند به ترتیب با  $\bar{x} = 264, s = 32$  تخمین زده شوند. نسبت کارایی فرایند موقعی که فقط از حد مشخصه فنی پایین استفاده می شود چقدر است؟

۱. ۰/۵۷ ۲. ۰/۶۷ ۳. ۰/۷۷ ۴. ۰/۸۷

۱۸- تفاوت حدود تلورانس طبیعی فرایند (UNTL-LNTL) چقدر است؟

۱.  $\frac{\bar{R}}{d_2}$  ۲.  $\frac{6\bar{R}}{d_2}$  ۳.  $D_4\bar{R}$  ۴.  $2A_2\bar{R}$

۱۹- اگر در یک نمودار نسبت اقلام معیوب داشته باشیم:

$$UCI=0/0862, LCI=0/0138, n=100$$

فاصله حدود کنترل، چه ضربی از انحراف معیار  $\bar{p}$  می باشد؟

۱. ۲/۲ ۲. ۳ ۳. ۳/۲ ۴. ۴/۵

۲۰- قرار است از یک ابزار اندازه گیری در اجرای یک برنامه SPC استفاده شود. هدف ارزیابی کارایی ابزار اندازه گیری است. بدین منظور یک نمونه ۲۰ تایی تهیه و مشخصه کیفی مورد نظر دو بار به وسیله ابزار اندازه گیری توسط اپراتور اندازه گیری می شود.

$$\bar{\bar{X}} = 22/3$$

$$\bar{R} = 1$$

در خصوص نمودار R کدام گزینه نادرست است؟

۱. نمودار R قدرت تشخیص ابزار اندازه گیری و یا توانایی آن را جهت پی بردن به اختلاف بین محصولات نشان می دهد.
۲. نمودار R اندازه خطای آزمایش یا کارایی ابزار اندازه گیری را منعکس می کند.
۳. اگر نمودار R شرایط تحت کنترل را نشان دهد بیانگر این است که اپراتور مشکلی در بدست آوردن اندازه گیری های سازگار و مشابه ندارد.
۴. مقادیر R اختلاف بین اندازه گیری هایی که برای یک محصول توسط ابزار اندازه گیری به دست آمده اند را نشان می دهد.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۲۱- قرار است از یک ابزار اندازه گیری در اجرای یک برنامه SPC استفاده شود. هدف ارزیابی کارایی ابزار اندازه گیری است. بدین منظور یک نمونه ۲۰ تایی تهیه و مشخصه کیفی مورد نظر دو بار به وسیله ابزار اندازه گیری توسط اپراتور اندازه گیری می شود.

$$\bar{\bar{X}} = 22/3$$

$$\bar{R} = 1$$

با توجه به داده های سیستم اندازه گیری،  $\sigma_{gago}$  کدام است؟

۱. ۰/۷۷۹ ۲. ۰/۸۸۷ ۳. ۰/۸۶۷ ۴. ۰/۸۷۵

۲۲- قطعاتی بر اساس قطر خارجی ۱۲/۵ میلیمتر و مشخصات فنی  $12/5 \pm 0.05$  میلیمتر تراشکاری می شوند. اگر میانگین فرایند مربوط که دارای توزیع نرمال است ۱۲/۵۳ میلیمتر باشد، چند درصد از قطعات تولیدی معیوب خواهد بود؟

۱. حدود ۸ درصد ۲. حدود ۱۵ درصد ۳. حدود ۲۰ درصد ۴. حدود ۲۵ درصد

۲۳- تغییر بازه حدود کنترل از حالت ۲ انحراف معیار به ۲/۵ انحراف معیار در نمودار کنترل  $\bar{x}$  به ترتیب چه تاثیری در میانگین طول دنباله در حالت تحت کنترل دارد؟

۱. کاهش می یابد ۲. افزایش می یابد  
۳. ثابت می ماند ۴. ابتدا افزایش سپس کاهش می یابد

۲۴- کدام یک از ابزارهای زیر برای پی بردن به رابطه بین دو متغیر استفاده می شود؟

۱. نمودار پراکندگی ۲. نمودار علت و معلول  
۳. نمودار کنترل ۴. نمودار تمرکز نقص ها

۲۵- پلیس راهنمایی و رانندگی برای شناسایی نقاط پرحادثه خیز از نقاط کم حادثه خیز از کدام نمودار زیر می تواند استفاده کند؟

۱. نمودار پراکندگی ۲. نمودار تمرکز نقص ها  
۳. نمودار علت و معلول ۴. نمودار کنترل

۲۶- در صورتیکه ARL برای یک نمودار کنترل به ازای یک دوره خاص ۵ باشد، احتمال پی بردن به وجود تغییر حداکثر به وسیله سومین نمونه بعد از ایجاد تغییر کدام گزینه است؟

۱. ۰/۴۸۸ ۲. ۰/۷۲ ۳. ۰/۲ ۴. ۰/۸



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۲۷- در صورتیکه در یک فرایند تحت کنترل بعد از هر ۲۰ 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؟

- ۰/۲ . ۱      ۰/۰۲ . ۲      ۰/۵ . ۳      ۰/۰۵ . ۴

۲۸- زیرگروه ها باید طوری انتخاب شوند که .....

۱. در صورت وجود خطاهای با دلیل اختلاف بین زیرگروه ها حداکثر و اختلاف درون زیرگروه ها حداقل گردد.
۲. در صورت وجود خطاهای با دلیل اختلاف بین زیرگروه ها حداکثر و اختلاف درون زیرگروه ها حداکثر گردد.
۳. در صورت وجود خطاهای با دلیل اختلاف بین زیرگروه ها حداقل و اختلاف درون زیرگروه ها حداقل گردد.
۴. در صورت وجود خطاهای با دلیل اختلاف بین زیرگروه ها حداقل و اختلاف درون زیرگروه ها حداکثر گردد.

۲۹- معمولا تغییرپذیری موجود در داده های بین حدود UCL و LCL نشانگر چیست؟

۱. فرایند خارج از کنترل است.

۲. حضور انحرافات تصادفی در فرایند را نشان می دهد.

۳. تغییرپذیری به دلیل وجود انحرافات با دلیل را نشان می دهد.

۴. طراحی نامناسب فرایند را نشان می دهد.

۳۰- برای نمودار c با حدود کنترل  $UCL = 33.22$ ,  $LCL = 6.48$  مقدار  $\beta$  برای رسم منحنی OC کدام است؟

۰/۲       $P\{x \leq 34|c\} - P\{x \leq 7|c\}$       ۰/۱       $P\{x \leq 33|c\} - P\{x \leq 6|c\}$

۰/۴       $P\{x \geq 33|c\} + P\{x \geq 6|c\}$       ۰/۳       $P\{x \geq 34|c\} + P\{x \geq 7|c\}$

۳۱- در یک نمودار کنترل  $I / MR$ ،  $\sum X_i = 502/8$  و  $\sum MR_i = 6/72$  با استفاده از ۱۵ زیرگروه محاسبه شده اند.

انحراف معیار فرایند کدام است؟

- ۰/۳ . ۱      ۰/۴ . ۲      ۰/۵ . ۳      ۰/۶ . ۴

۳۲- چه رابطه ای بین یک فرایند تحت کنترل و یک فرایند توانا برقرار است؟

۱. اگر یک فرایند تحت کنترل باشد حتما توانا است.

۲. اگر یک فرایند توانا باشد حتما تحت کنترل است.

۳. اگر یک فرایند توانا نباشد حتما تحت کنترل نیست.

۴. توانا بودن فرایند ارتباطی به تحت کنترل بودن آن ندارد.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۳۳- اگر احتمال پذیرش برای نمونه ۲۰ تایی از محموله ای که ۴۸۰ قلم کالا دارد برابر ۰/۸ باشد، متوسط کل بازرسی چقدر است؟

۲۴۰ .۴

۱۳۳ .۳

۱۱۲ .۲

۸۹ .۱

۳۴- منظور از طراحی نمودار کنترل کدام گزینه نمی باشد؟

۲. حدود کنترل

۱. انتخاب اندازه نمونه

۴. تعیین حدود مشخصه فنی

۳. فراوانی نمونه گیری

۳۵- فرایند تحت کنترلی در نظر بگیرید. مشخصه کیفی مربوطه نرمال می باشد. احتمال رسم اشتباه یک نقطه خارج از حدود کنترل ۰.۰۰۲۷ در نظر بگیرید. اگر هر ساعت یک نمونه تهیه شود هر چند ساعت یک هشدار اشتباهی مشاهده خواهد شد؟

۴۱۵ .۴

۳۷۰ .۳

۳۵۰ .۲

۳۰۰ .۱

۳۶- طبق قوانین وسترن الکتریک در کدامیک از موارد زیر فرایند خارج از کنترل نمی باشد؟

۱. واقع شدن یک نقطه خارج از حدود سه انحراف معیار

۲. واقع شدن دو نقطه از سه نقطه متوالی خارج از حدود هشدار دو انحراف معیار و داخل حدود کنترل

۳. واقع شدن هشت نقطه متوالی در یک خط مرکز و داخل حدود کنترل

۴. واقع شدن چهار نقطه متوالی نزدیک خط مرکز

۳۷- حد کنترل بالای نمودار  $\bar{x}$  با مقادیر  $\mu=100$ ،  $\sigma=8$ ،  $n=4$ ،  $\alpha=0.05$  کدام است؟  $Z_{0.025} \approx 2$

۱۰۸ .۴

۱۰۶ .۳

۱۰۴ .۲

۱۰۲ .۱

۳۸- اگر قطر یک شفت دارای توزیع نرمال  $N(\mu, \sigma^2)$  باشد و میانگین فرایند به علت مشکلات تولیدی به اندازه  $2\sigma$  افزایش پیدا کند احتمال خطای نوع دوم چقدر است؟

۱ .۴

۰/۸۴۱۳ .۳

۰/۹۷۷ .۲

۰ .۱



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۸ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲

۱۱۸

Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations			Chart for Ranges		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$c_4$	$1/c_4$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.666
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0518	0.030	1.970	0.029	1.874
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.0429	0.118	1.882	0.113	1.806
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.468	1.534	0.458	1.511
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.490	1.503	0.490	1.483
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.465	0.528	1.448
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420

For n > 25

# پاسخنامه نیمسال اول ۹۳-۹۲

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰

تهیه و تنظیم توسط تیم PNUEB

**WWW.PNUEB.COM**

وضعیت کلید	جواب صحیح	شماره سوال
عادی	ب	۱
عادی	ج	۲
عادی	ج	۳
عادی	الف	۴
عادی	ب	۵
عادی	ج	۶
عادی	ج	۷
عادی	الف	۸
عادی	ج	۹
عادی	ب	۱۰
عادی	الف	۱۱
عادی	ج	۱۲
عادی	ب	۱۳
عادی	الف	۱۴
عادی	ب	۱۵
عادی	د	۱۶
عادی	ب	۱۷
عادی	ب	۱۸
عادی	ج	۱۹
عادی	الف	۲۰
عادی	ب	۲۱
عادی	الف	۲۲
عادی	ب	۲۳
عادی	الف	۲۴
عادی	ب	۲۵

وضعیت کلید	جواب صحیح	شماره سوال
عادی	الف	۲۶
عادی	د	۲۷
عادی	الف	۲۸
عادی	ب	۲۹
عادی	الف	۳۰
عادی	ب	۳۱
عادی	د	۳۲
عادی	ب	۳۳
عادی	د	۳۴
عادی	ج	۳۵
عادی	د	۳۶
عادی	د	۳۷
عادی	ج	۳۸
		۳۹
		۴۰
		۴۱
		۴۲
		۴۳
		۴۴
		۴۵
		۴۶
		۴۷
		۴۸
		۴۹
		۵۰

**www.pnueb.com**

نمونہ سوال امتحانی نیمسال  
دوم ۹۲-۹۱









**تعداد سوالات : ۳۰ : تستی : تشریحی : \***

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: \*

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۷۰۸۰ -، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲)

۱۵- به منظور اندازه گیری سیستم اندازه گیری ۱۰ قطعه مختلف از یک فرایند انتخاب شده و یک مشخصه قطعه ۳ بار توسط اپراتور اندازه گیری می گردد. نتایج اندازه گیری ها به صورت جدول زیر است. در صورتیکه واریانس کل اعداد خوانده شده برابر  $4/717$  بوده و  $d_2=1/693$  باشد و همچنین نمودار  $R$  مربوط تحت کنترل باشد، آنگاه کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

شماره قطعه	دفعات اندازه گیری		
	۱	۲	۳
۱	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۰
۲	۹۵	۹۳	۹۷
۳	۱۰۱	۱۰۳	۱۰۰
۴	۹۶	۹۵	۹۷
۵	۹۸	۹۸	۹۶
۶	۹۹	۹۸	۹۸
۷	۹۵	۹۷	۹۸
۸	۱۰۰	۹۹	۹۸
۹	۱۰۰	۱۰۰	۹۷
۱۰	۱۰۰	۹۸	۹۹

۱. خطای ایراتور قابل اغماض است

۲. خطای ایراتور معنادار می باشد

۳. تعداد دفعات اندازه گیری برای تشخیص خطای ایراتور کم است

۴. باتوجه به اطلاعات داده شده نمی توان در مورد خطای ابراتور نظر داد

۱۶- در سوال ۱۵، خطای ابزار اندازه گیری  $\sigma_{\text{gage}}$  چقدر است؟

٢/٠٢ . ٤

1/35 . 3

1/24 . 2

• 191 . 1

۱۷- در سوال ۱۵، واریانسی قطعه  $\sigma^2_{\text{product}}$  تقریباً چقدر است؟

F/91 . F

3/96.3

Σ/ΛΥ . 2

• 186 •



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۷۰۸۲)

۱۸- قطر خارجی شفت های تولیدی یک کارگاه دارای توزیع نرمال با میانگین  $2/004$  و انحراف معیار  $0/001$  سانتیمتر است. بلبرینگ های تولیدی این کارگاه نیز که قرار است شفت ها درون آن ها قرار بگیرند دارای قطر خارجی با توزیع نرمال با میانگین  $2/010$  و انحراف معیار  $0/002$  سانتیمتر است. در صورتی که مونتاژ این دو قطعه به صورت کاملاً تصادفی انجام شود احتمال مونتاژ صحیح این دو قطعه چقدر است؟

$$1 - \Phi\left(\frac{0/006}{\sqrt{(0/001)^2 + (0/002)^2}}\right) \quad .2$$

$$1 - \Phi\left(\frac{-0/006}{\sqrt{(0/001)^2 + (0/002)^2}}\right) \quad .1$$

$$\Phi\left(\frac{0/006}{\sqrt{(0/001)^2 + (0/002)^2}}\right) \quad .4$$

$$\Phi\left(\frac{-0/006}{\sqrt{(0/001)^2 + (0/002)^2}}\right) \quad .3$$

۱۹- در یک فرایند حدود مشخصه فنی محصولی  $A \pm a$  برای یک مشخصه نرمال  $X$  در نظر گرفته شده است. مشخصه  $X$  توسط نمودار کنترل  $\bar{X}$  کنترل می شود و هدف کمینه کردن نسبت اقلام معیوب مرتبط با  $X$  است. در این نمودار کنترل، اندازه نمونه  $n$  و خط مرکز  $(cl=A)$  است و از حدود  $L$  انحراف معیار فرایند استفاده می شود. اگر  $a$  افزایش یابد، چه تغییری در نمودار کنترل باید ایجاد شود؟

۰۲ تغییر داده نمی شود

۰۱ خط مرکز  $(cl)$  افزایش پیدا می کند۰۴  $n$  کاهش داده می شود۰۳  $L$  افزایش داده می شود

۲۰- یک روش بازرسی اصلاحی یک بار نمونه گیری با  $c=2$ ،  $n=95$ ،  $N=1000$  انجام می پذیرد. متوسط نسبت اقلام معیوب ورودی  $p=0/01$  است. اگر اندازه عدد پذیرش  $c$  کاهش یابد آنگاه متوسط کل تعداد بازرسی این محصول (ATI) چگونه تغییر خواهد کرد؟

۰۲ کاهش می یابد

۰۱ افزایش می یابد

۰۴ بستگی به مقدار  $P$  دارد

۰۳ تغییر نمی کند

۲۱- نمونه های ۶ تایی هر ساعت از یک فرایند تولید برداشته شده و مقادیر  $\bar{X}$ ،  $R$  یک مشخصه کیفی معین تعیین می شوند. پس از جمع آوری ۲۵ نمونه مقادیر  $\bar{R} = 4/56$  و  $\bar{X} = 20$  شده است. حدود کنترل بالا و پایین نمودار  $\bar{X}$  چقدر است؟

۰۴  $22/2$  و  $17/8$ ۰۳  $21/9$  و  $18/1$ ۰۲  $22/7$  و  $17/3$ ۰۱  $21/4$  و  $18/6$ 

۲۲- در سوال ۲۱، با فرض آنکه حدود مشخصات فنی فرایند  $19 \pm 4$  باشد، نسبت کارایی فرایند چقدر است؟

۰۴  $1/17$ ۰۳  $1/1$ ۰۲  $0/74$ ۰۱  $0/66$







سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۸۲)

۳۰- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. AQL پایین ترین سطح کیفیت تامین کننده را نشان می دهد که از دید مصرف کننده می تواند به عنوان سطح متوسط کیفیت قابل قبول در نظر گرفته شود
۲. LTPD پایین ترین سطح کیفیت را نشان می دهد که مصرف کننده در یک انباشته مجزا، قابل قبول و مجاز می داند
۳. AQL استاندارد است که انباشته ها را می توان بر اساس آن ارزیابی کرد
۴. نسبت اقلام معیوب مجاز انباشته بستگی به طرح نمونه گیری دارد



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۸۲)

$\mu$	$\sigma$	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu_3$	$\mu_4$	$\mu_5$	$\mu_6$	$\mu_7$	$\mu_8$	$\mu_9$	$\mu_{10}$	$\mu_{11}$	$\mu_{12}$	$\mu_{13}$	$\mu_{14}$	$\mu_{15}$	$\mu_{16}$	$\mu_{17}$	$\mu_{18}$	$\mu_{19}$	$\mu_{20}$	$\mu_{21}$	$\mu_{22}$	$\mu_{23}$	$\mu_{24}$	$\mu_{25}$		
0.7979	1.1280	0.8575	2.113	1.8806	2.6586	0	3.2664	0	2.6063	0	3.6855	0	3.2672	0	3.6855	0	3.2672	0	3.6855	0	3.2672	0	3.6855	0	3.2672	0	3.6855	0
0.8862	1.6929	0.8884	1.971	1.0231	1.9345	0	2.5684	0	2.2761	0	4.3581	0	2.5743	0	4.3581	0	2.5743	0	4.3581	0	2.5743	0	4.3581	0	2.5743	0	4.3581	0
0.9213	2.0589	0.8798	1.500	0.7286	1.6281	0	2.2662	0	2.0879	0	4.6983	0	2.2819	0	4.6983	0	2.2819	0	4.6983	0	2.2819	0	4.6983	0	2.2819	0	4.6983	0
0.9399	2.3761	0.8641	1.316	0.5766	1.4273	0	2.0889	0	1.9635	0	4.9184	0	2.1144	0	4.9184	0	2.1144	0	4.9184	0	2.1144	0	4.9184	0	2.1144	0	4.9184	0
0.9516	2.5342	0.8480	1.247	0.4853	1.2872	0.0302	1.9698	0.0386	1.8744	0	5.0782	0	2.0039	0	5.0782	0	2.0039	0	5.0782	0	2.0039	0	5.0782	0	2.0039	0	5.0782	0
0.9593	2.7042	0.8332	1.039	0.4193	1.1819	0.1182	1.8818	0.1133	1.8055	0.2046	5.2038	0.0756	1.9244	0.2046	5.2038	0.0756	1.9244	0.2046	5.2038	0.0756	1.9244	0.2046	5.2038	0.0756	1.9244	0.2046	5.2038	0.0756
0.9651	2.8474	0.8198	1.007	0.3725	1.0991	0.1847	1.8153	0.1783	1.7317	0.3880	5.3068	0.1363	1.8637	0.3880	5.3068	0.1363	1.8637	0.3880	5.3068	0.1363	1.8637	0.3880	5.3068	0.1363	1.8637	0.3880	5.3068	0.1363
0.9693	2.9700	0.8078	1.000	0.3367	1.0317	0.2369	1.7611	0.2317	1.7069	0.3466	5.3934	0.1840	1.8160	0.3466	5.3934	0.1840	1.8160	0.3466	5.3934	0.1840	1.8160	0.3466	5.3934	0.1840	1.8160	0.3466	5.3934	0.1840
0.9777	3.0779	0.7971	0.987	0.3082	0.9753	0.2843	1.7157	0.2765	1.6689	0.6866	5.4692	0.2231	1.7769	0.6866	5.4692	0.2231	1.7769	0.6866	5.4692	0.2231	1.7769	0.6866	5.4692	0.2231	1.7769	0.6866	5.4692	0.2231
0.9753	3.1726	0.7875	0.945	0.2851	0.9273	0.3221	1.6779	0.3141	1.6367	0.8107	5.5345	0.2555	1.7445	0.8107	5.5345	0.2555	1.7445	0.8107	5.5345	0.2555	1.7445	0.8107	5.5345	0.2555	1.7445	0.8107	5.5345	0.2555
0.9776	3.2584	0.7785	0.860	0.2658	0.8839	0.3541	1.6439	0.3462	1.6090	0.9229	5.5939	0.2832	1.7168	0.9229	5.5939	0.2832	1.7168	0.9229	5.5939	0.2832	1.7168	0.9229	5.5939	0.2832	1.7168	0.9229	5.5939	0.2832
0.9794	3.3356	0.7704	0.821	0.2494	0.8496	0.3815	1.6185	0.3736	1.5852	1.0244	5.6468	0.3071	1.6929	1.0244	5.6468	0.3071	1.6929	1.0244	5.6468	0.3071	1.6929	1.0244	5.6468	0.3071	1.6929	1.0244	5.6468	0.3071
0.9810	3.4072	0.7630	0.818	0.2333	0.8173	0.4067	1.5933	0.3990	1.5650	1.1182	5.6962	0.3282	1.6718	1.1182	5.6962	0.3282	1.6718	1.1182	5.6962	0.3282	1.6718	1.1182	5.6962	0.3282	1.6718	1.1182	5.6962	0.3282
0.9823	3.4772	0.7562	0.746	0.2231	0.7886	0.4279	1.5721	0.4204	1.5442	1.2036	5.7408	0.3466	1.6534	1.2036	5.7408	0.3466	1.6534	1.2036	5.7408	0.3466	1.6534	1.2036	5.7408	0.3466	1.6534	1.2036	5.7408	0.3466
0.9835	3.5523	0.7499	0.500	0.2125	0.7626	0.4482	1.5518	0.4408	1.5262	1.2826	5.7820	0.3631	1.6369	1.2826	5.7820	0.3631	1.6369	1.2826	5.7820	0.3631	1.6369	1.2826	5.7820	0.3631	1.6369	1.2826	5.7820	0.3631
0.9845	3.5811	0.7441	0.776	0.2028	0.7391	0.4656	1.5344	0.4583	1.5107	1.3558	5.8204	0.3779	1.6221	1.3558	5.8204	0.3779	1.6221	1.3558	5.8204	0.3779	1.6221	1.3558	5.8204	0.3779	1.6221	1.3558	5.8204	0.3779
0.9856	3.6403	0.7386	0.9071	0.1942	0.7176	0.4817	1.5183	0.4746	1.4962	1.4245	5.8561	0.3913	1.6087	1.4245	5.8561	0.3913	1.6087	1.4245	5.8561	0.3913	1.6087	1.4245	5.8561	0.3913	1.6087	1.4245	5.8561	0.3913
0.9862	3.6887	0.7335	0.882	0.1866	0.6979	0.4964	1.5036	0.4895	1.4829	1.4882	5.8892	0.4034	1.5965	1.4882	5.8892	0.4034	1.5965	1.4882	5.8892	0.4034	1.5965	1.4882	5.8892	0.4034	1.5965	1.4882	5.8892	0.4034
0.9870	3.7555	0.7287	0.9708	0.1796	0.6797	0.5096	1.4904	0.5029	1.4709	1.5494	5.9216	0.4148	1.5852	1.5494	5.9216	0.4148	1.5852	1.5494	5.9216	0.4148	1.5852	1.5494	5.9216	0.4148	1.5852	1.5494	5.9216	0.4148
0.9875	3.7779	0.7242	0.9547	0.1733	0.6629	0.5231	1.4789	0.5166	1.4586	1.6053	5.9505	0.4249	1.5753	1.6053	5.9505	0.4249	1.5753	1.6053	5.9505	0.4249	1.5753	1.6053	5.9505	0.4249	1.5753	1.6053	5.9505	0.4249
0.9882	3.8197	0.7199	0.9396	0.1674	0.6472	0.5349	1.4651	0.5287	1.4477	1.6600	5.9794	0.4346	1.5654	1.6600	5.9794	0.4346	1.5654	1.6600	5.9794	0.4346	1.5654	1.6600	5.9794	0.4346	1.5654	1.6600	5.9794	0.4346
0.9887	3.8580	0.7159	0.9255	0.1621	0.6327	0.5451	1.4549	0.5390	1.4384	1.7103	6.0057	0.4433	1.5567	1.7103	6.0057	0.4433	1.5567	1.7103	6.0057	0.4433	1.5567	1.7103	6.0057	0.4433	1.5567	1.7103	6.0057	0.4433
0.9892	3.8956	0.7121	0.9124	0.1572	0.6191	0.5555	1.4445	0.5495	1.4289	1.7593	6.0319	0.4516	1.5484	1.7593	6.0319	0.4516	1.5484	1.7593	6.0319	0.4516	1.5484	1.7593	6.0319	0.4516	1.5484	1.7593	6.0319	0.4516
0.9896	3.9308	0.7084	0.9000	0.1526	0.6063	0.5629	1.4361	0.5581	1.4211	1.8056	6.0560	0.4593	1.5407	1.8056	6.0560	0.4593	1.5407	1.8056	6.0560	0.4593	1.5407	1.8056	6.0560	0.4593	1.5407	1.8056	6.0560	0.4593

پیوسته ۱: پارامترهای مورد نیاز در تعیین حدود کنترل فرایند برای کنترل





سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰ تشریحی:

تعداد سوالات: ۳۰ تشریحی:

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲)

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2} dz$$

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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	0.7704	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	0.8413	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	0.9772	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	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

$$P(Z > 3.5) \approx 1$$

# پاسخنامه نیمسال دوم ۹۲-۹۱

کد درس :

۱۱۱۷۰۸۰

تهیه و تنظیم توسط تیم PNUEB

[WWW.PNUEB.COM](http://WWW.PNUEB.COM)

وضعیت کلید	جواب صحیح	شماره سوال
عادی	ج	۱
عادی	ج	۲
عادی	د	۳
عادی	الف	۴
عادی	الف	۵
عادی	د	۶
عادی	ب	۷
عادی	الف	۸
عادی	ب	۹
عادی	ج	۱۰
عادی	ب	۱۱
عادی	د	۱۲
عادی	ج	۱۳
عادی	د	۱۴
عادی	الف	۱۵
عادی	ج	۱۶
عادی	ب	۱۷
عادی	الف	۱۸
عادی	ب	۱۹
عادی	الف	۲۰
عادی	د	۲۱
عادی	ب	۲۲
عادی	ج	۲۳
عادی	الف	۲۴
عادی	ب	۲۵

وضعیت کلید	جواب صحیح	شماره سوال
عادی	ج	۲۶
عادی	د	۲۷
عادی	الف	۲۸
عادی	ب	۲۹
عادی	د	۳۰
		۳۱
		۳۲
		۳۳
		۳۴
		۳۵
		۳۶
		۳۷
		۳۸
		۳۹
		۴۰
		۴۱
		۴۲
		۴۳
		۴۴
		۴۵
		۴۶
		۴۷
		۴۸
		۴۹
		۵۰

نمونہ سوال امتحانی نیمسال

اول ۹۲-۹۱

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی : ۰

**زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : \***

سری سوال نمبر ۱

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

**رشته تحصیلی/کد درس:** مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع-سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۷۰۸۰-، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲)

استفاده از ماشین حساب ساده ، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در نمودار کنترلی هرچه فاصله بین حد بالا و پایین نمودار کنترلی کمتر باشد ...

۱. میزان خطای نوع اول افزایش و خطای نوع دوم کاهش می یابد
۲. میزان خطای نوع اول کاهش و خطای نوع دوم افزایش می یابد
۳. میزان خطای نوع اول و نوع دوم هر دو کاهش خواهد یافت
۴. میزان خطای نوع اول و نوع دوم هر دو افزایش خواهد یافت

۲- در یک فرایند تولید نسبت ارقام معیوب  $p=0/1$  می باشد. چنانچه در هر ساعت تعداد ۲۵ نمونه انتخاب شود حدود کنترل برابر خواهد بود با :

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| LCL=0 , CL=0/1 , UCL=0/28 . ㄲ    | LCL=0/04 , CL=0/1 , UCL=0/16 . ㄱ |
| LCL=0/02 , CL=0/1 , UCL=0/18 . ㄴ | LCL=0/04 , CL=0/1 , UCL=0/24 . ㄴ |

۳- اگر میانگین و انحراف معیار فرایندی به ترتیب ۲۷۷ و ۳۴ تخمین زده شود، نسبت کارایی فرایند موقعی که فقط از حد مشخصه فنی پایین استفاده می شود چقدر است؟ ( $LSL=200$ )

- $$1.4 \quad +.75.3 \quad +.5.2 \quad +.37.1$$

۴- در صورتیکه متوسط طول دنباله برای کشف تغییر در تعداد نقص ها برابر ۴ باشد احتمال خطای نوع دوم برابر کدام گزینه است؟

- /۹ .۴                      •/۷۵ .۳                      ۱ .۲                      •/۲۵ .۱

۵- در صورتیکه ARL برای یک نمودار کنترل به ازای یک دوره خاص ۵ باشد، احتمال پی بردن به وجود این تغییر حداکثر بوسیله سومین نمونه بعد از ایجاد تغییر کدام گزینیه است؟

- $$\bullet/28 .f \qquad \bullet/8 .3 \qquad \bullet/2 .2 \qquad \bullet/14 .1$$

۶- در سوال ۵ احتمال پی بردن به وجود تغییر حداقل بوسیله دومین نمونه بعد از ایجاد تغییر کدام گزینه است؟

- /۳۸ .۴                      •/۸ .۳                      •/۲ .۲                      •/۱۴ .۱

۷- داده های مربوط به گران روی رنگ هواپیما در ۱۵ مشاهده داده شده است حد بالای نمودار دامنه متحرک کدام گزینه می باشد؟ ( $\overline{X} = 5/75$  ,  $\overline{MR} = 0/0377$ )

- $\Delta/\text{A}^{\text{VVV}} \cdot \text{f}$        $\cdot / \cdot \text{A}^{\text{VVV}} \cdot \text{r}$        $\cdot \cdot \text{r}$        $\cdot / \text{A}^{\text{VVV}} \cdot \text{r}$



تعداد سوالات : ۴۰ : تشریحی : \*

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : \*

سری سوال : ایک

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی

صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۷۰۸۰-، مهندسی مدیریت پروژه

(چند بخش) ۱۱۱۷۰۸۲

۸- کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. هر چه عدد C کوچکتر شود بازرسی سختگیرانه تر می شود و منحنی OC به سمت راست حرکت خواهد کرد

۲. هر چه عدد C کوچکتر شود بازرسی سختگیرانه تر می شود و منحني OC به سمت چپ حرکت خواهد کرد

۳. اگر اندازه انباشته کم باشد نمودار OC نوع B استفاده می شود

۴. در هیچ شرایطی منحنی OC نوع A و نوع B بر هم منطبق نمی شوند

۹- در یک سیستم کنترل کیفیت اندازه محموله ۳۰۰۰، اندازه نمونه ۳۰، هزینه بازرسی هر واحد ۱۰، هزینه پذیرش هر واحد

کالای محبوب ۱۰۰ می باشد از نظر اقتصادی نمونه گیری به صرفه تر است یا بازرسی ۱۰۰ درصد؟ (متوسط درصد ضایعات

فرايند ۱۲ درصد فرض مي شود)

۱. بازرس، صد درصد

۳. با این اعداد نمی‌توان نتیجه‌گیری کرد

۱۰- تفاوت حدود تلورانس طبیعی فرایند UNTL-LNTL چقدر است؟

$$2A_2 \overline{R} \quad .f$$

$$6 \frac{\overline{R}}{d_2} \quad .3$$

$D_4 \overline{R} \quad . \text{r}$

$$\frac{\overline{R}}{d_2}$$

۱۱- اگر میانگین فرایند دقیقاً برابر با یکی از حدود مشخصات فنی باشد آنگاه

$$PCR_K = 0 \quad . \text{f}$$

$$PCR_K < -1 \quad .^3$$

$$PCR_K < 0 \quad .2$$

$$PCR_K = 1 \quad \forall K$$

۱۲- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. خطای اندازه گیری از دو مولفه ی خطای تکرار پذیری و خطای تحدید پذیری تشکیل می شود

۲. خطای تحدید پذیری عبارت است از تغییرات ناشی از استفاده ابزار توسط اپراتورهای مختلف

۳. خطای تحدید پذیری دقت ذاتی و لاینفک خود ابزار اندازه گیری را نشان می دهد

۴. یک ابزار اندازه گیری با دقتی برابر با یک دهم دقت مورد نیاز در اندازه گیری نهایی باید کالیبره شود

۱۳- اگر در یک فرایند به علت ثبات خوبی که فرایند از خود نشان داده است بخواهیم اندازه نمونه را که قبلاً ۵ بود، حال ۳ 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؟

$$\overline{\overline{X}} = 74/001, \overline{\overline{R}}_{old} = 0/023$$

V3/9VA, VF/.26 .F

۷۳/۹۷۳، ۷۴/۰۵۱ .۳

V3/9AF, VF/01A .2

V3/99A, V4/.33 .1



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ایک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲

۱۴- در سوال ۱۳، حد بالا و پایین نمودار کنترل R کدام گزینه است؟

۱. ۰/۰۵۷ و ۰/۰۰۵      ۲. ۰/۰۳۱ و ۰      ۳. ۰/۰۱۷ و ۰/۰۰۵      ۴. ۰/۰۴۳ و ۰

۱۵- در رابطه با رسم نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و R با اندازه نمونه n کدام گزینه صحیح است؟

۱. ابتدا بهتر است نمودار R رسم شود سپس نمودار  $\bar{X}$   
۲. ابتدا بهتر است نمودار  $\bar{X}$  رسم شود سپس نمودار R  
۳. بستگی به n دارد برای  $n < 10$  ابتدا بهتر است نمودار  $\bar{X}$  رسم شود سپس نمودار R  
۴. بستگی به n دارد برای  $n < 10$  ابتدا بهتر است نمودار R رسم شود سپس نمودار  $\bar{X}$

۱۶- از نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و R با  $n = 4$  برای کنترل یک مشخصه استفاده می شود. مشخصات نمودارهای کنترل به صورت زیر است:

نمودار $\bar{X}$	نمودار R
Ucl=815	Ucl=46/98
Cl=800	Cl=20/59
Lcl=785	Cl=0

هر دو نمودار فرایند را تحت کنترل نشان می دهند. احتمال آنکه میانگین فرایند به سطح ۷۹۰ با اولین نمونه بعد از تغییر آن کشف شود چقدر است؟

۱.  $\emptyset(-1) - 1$       ۲.  $\emptyset(1) - 1$       ۳.  $1 - \emptyset(1)$       ۴.  $1 - \emptyset(-1)$

۱۷- در سوال ۱۶ احتمال آنکه به وجود این تغییر در هفتمین نمونه بعد از ایجاد آن پی ببریم کدام گزینه است؟

۱.  $[\emptyset(-1) - 1]^6 * \emptyset(-1)$       ۲.  $\emptyset(-1)^6 * \emptyset(-1)$   
۳.  $\emptyset(-1)^6 * \emptyset(1)$       ۴.  $[1 - \emptyset(1)]^6 * \emptyset(1)$

۱۸- در سوال ۱۶ اگر حدود مشخصات فنی قابل قبول  $800 \pm 60$  باشد درصد ضایعات کدام گزینه می باشد؟

۱.  $2\emptyset(1)$       ۲.  $1 - 2\emptyset(1)$       ۳.  $\emptyset(1) - \emptyset(-1)$       ۴.  $2\emptyset(1) - 2$

۱۹- در سوال ۱۶ نسبت کارایی فرایند (PCR) چقدر خواهد بود؟

۱. ۱/۵      ۲. ۲      ۳. ۲/۵      ۴. ۱



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ایک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۷۰۸۲

۲۰- 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. ۸۰ درصد علل مشکلات به وجود آمده را بررسی می کند
۴. ۲۰ درصد علل مشکلات به وجود آمده را بررسی می کند

۲۱- لوله های کارخانه ای بر اساس قطر دهانه  $7/5$  میلیمتر و مشخصات فنی  $7/5 \pm 0/5$  میلیمتر تولید می شوند. اگر فرایند مربوط که دارای توزیع نرمال است در  $7/5$  میلیمتر متمرکز باشند و انحراف معیار آن برابر  $0/3$  باشد چند درصد از لوله های تولیدی معیوب خواهند بود؟

- |           |            |            |            |
|-----------|------------|------------|------------|
| ۱. ۷ درصد | ۲. ۱۰ درصد | ۳. ۱۳ درصد | ۴. ۱۵ درصد |
|-----------|------------|------------|------------|

۲۲- چنانچه ARL برای یک نمودار در یک شیفت مشخص برابر با ۸ باشد و تغییری در انحراف معیار سیستم تولیدی رخ داده باشد، متوسط تعداد نقاطی که روی نمودار کنترل رسم می شود تا یک نقطه خارج از حدود کنترل مشاهده شود کدام گزینه است؟

- |      |            |      |            |
|------|------------|------|------------|
| ۱. ۸ | ۲. $0/875$ | ۳. ۷ | ۴. $0/125$ |
|------|------------|------|------------|

۲۳- در یک فرایند نسبت اقلام معیوب  $p=0/01$  بوده است اگر بخواهیم حدود کنترل  $2/5$  انحراف معیار را طوری به کار ببریم که حد پایین نمودار تعداد اقلام معیوب مثبت باشد، چه تعداد نمونه لازم است؟

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ۱. ۲۸۰ | ۲. ۵۶۰ | ۳. ۳۰۹ | ۴. ۶۱۹ |
|--------|--------|--------|--------|

۲۴- در سوال ۲۳ اگر نسبت اقلام معیوب به  $0/06$  تغییر یابد چه تعداد نمونه لازم است تا بتوان با احتمال ۵۰ درصد به وجود تغییر پی برد؟

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱. ۱۴ | ۲. ۳۳ | ۳. ۲۴ | ۴. ۵۶ |
|-------|-------|-------|-------|

۲۵- فرایندی توسط نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با حدود ۳ انحراف معیار،  $LCL=0$  و  $CL=0/03$  و  $UCL=0/084$  کنترل می شود. اگر اندازه نمونه برابر با ۱۰۰ باشد حد بالای نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب کدام گزینه می باشد؟

- |        |           |            |      |
|--------|-----------|------------|------|
| ۱. ۸/۱ | ۲. $-2/2$ | ۳. $0/081$ | ۴. ۰ |
|--------|-----------|------------|------|



تعداد سوالات : ۴۰ : تشریحی : \*

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : \*

سری سوال : ایک

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی)، ۱۱۷۰۸۲

۳۰- توزیع احتمال کدام یک از نمودارهای زیر دو جمله ای است؟

C.1

U . ۲

P. ३

R. 4

۳۱- چنانچه  $p(ucl < c | c' = 9) = 0/005$  و  $p(lcl > c | c' = 9) = 0/021$  با این حدود کنترل احتمال این که فرآیند خارج از کنترل محسوب شود در حالتی که واقعا تحت کنترل باشد چقدر است؟

١٠١٦٠

٢٠٢٦

• / • ۲۱ . ۳

♦♦♦♦♦.۴

۳۲- در صورتی که در فرآیند تولید پیستون اتومبیل حدود تلرانس مشخصات فنی به صورت  $0.35 \pm 0.0074$  میلیمتر و  $n=5$  باشد، اطلاعات حاصل شده از پیاده سازی کنترل فرآیند آماری به شرح زیر است:

$$d_7 = 2/236, \overline{R} = 0/023, \overline{\overline{X}} = 74/001$$

قابلیت فر آیند در این مساله چقدر است؟ (PCRK)

1/71 .A

$$1/71\sqrt{5} \quad .2$$
 $1/13\sqrt{5}$  .۳

1/13 .f

۳۳- در طرح یک بار نمونه گیری، چنانچه متوسط کل بازرسی  $ATI=22/79$ ، اندازه انباشته  $N=200$  و  $Pa=0/99$  باشد، اندازه نمونه کدام گزینه است؟

٢١ . ١

۲۲.۶

۲۳.۳

२५. ५

۳۴- در بازرسی اصلاحی اگر اندازه انباشته  $N=10000$ ، اندازه نمونه  $n=89$  و عدد پذیرش  $C=2$  باشد و انباشته های ورودی دارای کیفیت  $p=0/01$  باشند و احتمال پذیرش به از  $p=0/01$  برابر  $Pa=0/9397$  باشد، متوسط کیفیت خروجی کدام گزیده است؟

1. 6. 3.

• 99. 2

• 193 •

• / • ΛΥ . F

۳۵- تیم کنترل کیفی کارخانه ایی در مورد اثرگذاری یا عدم اثرگذاری یک میزان جریان برق در کیفیت عملیات جوشکاری انجام گرفته در محصول خود با تردید مواجه شده است. کدام ابزار SPC برای کشف وجود یا عدم وجود این رابطه مناسب تر است؟

## ۱. هیستوگرام

## ۲. نمودار پراکنش

### ۳. نمودار کنترل

۴. نمودار استخوان ماهی



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ایک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۷۰۸۲

۳۶- در اندازه گیری کارایی ابزار اندازه گیری، اگر انحراف معیار خطای آزمایش  $\sigma_{gage}$  برابر  $0.887$  و حدود مشخصات فنی  $USL=65$  و  $LSL=5$  باشد، آنگاه:

۱. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب است
۲. کارایی ابزار اندازه گیری کافی و مناسب نیست
۳. نسبت دقت به تکرار ابزار اندازه گیری  $0.15$  می باشد
۴. نسبت دقت به تکرار ابزار اندازه گیری  $0.3$  می باشد

۳۷- مفهوم ریسک تولید کننده و ریسک مصرف کننده به ترتیب چیست؟

۱. یک انباشته خوب رد شود و یک انباشته بد پذیرفته شود
۲. یک انباشته بد پذیرفته شود و یک انباشته خوب رد شود
۳. یک انباشته بد رد شود و یک انباشته خوب پذیرفته شود
۴. یک انباشته خوب پذیرفته شود و یک انباشته بد رد شود

۳۸- اگر حدود کنترل یک مشخصه کیفی در سطح ۲ انحراف معیار رسم شود، مقدار خطای نوع I چقدر است؟

$$\Phi(3) = 0.99865, \Phi(2) = 0.9772$$

۱.  $0.2275$
۲.  $0.97725$
۳.  $0.455$
۴.  $0.0135$

۳۹- حدود مشخصات فنی فرآیندی به صورت  $(35-65)$  می باشد. اگر مقدار هدف و میانگین و انحراف معیار این فرآیند به ترتیب برابر  $57/5$  و  $2/5$  باشد مقدار  $PCR_{KM}$  کدام گزینه می باشد؟

۱.  $2$
۲.  $0.63$
۳.  $0.33$
۴.  $1$

۴۰- اگر مجموع تعداد اقلام معیوب یک فرآیند برابر  $122$  باشد و بخواهیم در سطح ۲ انحراف معیار حد پایین نمودار تعداد اقلام معیوب مثبت باشد، چه رابطه ای بین اندازه هر نمونه  $(n)$  و تعداد نمونه ها  $(m)$  برقرار است؟

۱.  $n > \frac{m}{12} + 1$
۲.  $n > 12m + 1$
۳.  $n > 12m - 1$
۴.  $n > \frac{m}{12} - 1$





تعداد سوالات: تستی: ۴۰: تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰: تشریحی: ۰

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۷۰۸۲

پوسته ۱: پارامترهای موثر در تعیین حدود کنترل در نمودارهای کنترل

n	$\bar{X}$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$	A	$A_2$	$A_3$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$D_1$	$D_2$	$D_3$
2	0.7979	1.1280	0.8525	2.1213	1.8806	2.6586	0	3.2664	0	2.6063	0	3.6855	0
3	0.8862	1.6929	0.8884	1.7321	1.0231	1.9545	0	2.5684	0	2.2761	0	4.3581	0
4	0.9213	2.0589	0.8798	1.5000	0.7286	1.6281	0	2.2662	0	2.0879	0	4.6983	0
5	0.9399	2.3261	0.8641	1.3416	0.5768	1.4273	0	2.0889	0	1.9635	0	4.9184	0
6	0.9516	2.5342	0.8480	1.2247	0.4833	1.2872	0.0302	1.9698	0.0286	1.8744	0	5.0782	0
7	0.9593	2.7042	0.8332	1.1339	0.4193	1.1819	0.1182	1.8818	0.1133	1.8055	0.2046	5.2038	0.0756
8	0.9651	2.8474	0.8198	1.0607	0.3725	1.0991	0.1847	1.8153	0.1783	1.7517	0.3880	5.3068	0.1363
9	0.9693	2.9700	0.8078	1.0000	0.3367	1.0317	0.2389	1.7611	0.2317	1.7069	0.5466	5.3934	0.1840
10	0.9727	3.0779	0.7971	0.9487	0.3082	0.9753	0.2843	1.7157	0.2765	1.6689	0.6866	5.4692	0.2231
11	0.9753	3.1726	0.7873	0.9045	0.2851	0.9273	0.3221	1.6779	0.3141	1.6367	0.8107	5.5345	0.2555
12	0.9776	3.2584	0.7785	0.8660	0.2658	0.8859	0.3541	1.6439	0.3462	1.6090	0.9229	5.5939	0.2832
13	0.9794	3.3356	0.7704	0.8321	0.2494	0.8496	0.3815	1.6185	0.3736	1.5852	1.0244	5.6468	0.3071
14	0.9810	3.4072	0.7630	0.8018	0.2353	0.8173	0.4067	1.5933	0.3990	1.5630	1.1182	5.6962	0.3282
15	0.9823	3.4722	0.7562	0.7746	0.2231	0.7886	0.4279	1.5721	0.4204	1.5442	1.2036	5.7408	0.3466
16	0.9835	3.5325	0.7499	0.7500	0.2123	0.7626	0.4482	1.5518	0.4408	1.5262	1.2826	5.7820	0.3631
17	0.9845	3.5881	0.7441	0.7276	0.2028	0.7391	0.4656	1.5344	0.4583	1.5107	1.3558	5.8204	0.3779
18	0.9854	3.6403	0.7386	0.7071	0.1942	0.7176	0.4817	1.5183	0.4746	1.4962	1.4245	5.8561	0.3913
19	0.9862	3.6887	0.7335	0.6882	0.1866	0.6979	0.4964	1.5036	0.4895	1.4829	1.4882	5.8892	0.4034
20	0.9870	3.7355	0.7287	0.6708	0.1796	0.6797	0.5096	1.4904	0.5029	1.4709	1.5494	5.9216	0.4148
21	0.9875	3.7779	0.7242	0.6547	0.1733	0.6629	0.5221	1.4769	0.5166	1.4586	1.6053	5.9505	0.4249
22	0.9882	3.8197	0.7199	0.6396	0.1674	0.6472	0.5349	1.4651	0.5287	1.4477	1.6600	5.9794	0.4346
23	0.9887	3.8580	0.7159	0.6255	0.1621	0.6327	0.5451	1.4549	0.5390	1.4384	1.7103	6.0057	0.4433
24	0.9892	3.8956	0.7121	0.6124	0.1572	0.6191	0.5535	1.4445	0.5495	1.4289	1.7593	6.0319	0.4516
25	0.9896	3.9308	0.7084	0.6000	0.1526	0.6063	0.5639	1.4361	0.5581	1.4211	1.8056	6.0560	0.4593



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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	0.7704	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	0.8413	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	0.9772	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	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادي	الف	1
عادي	ب	2
عادي	ج	3
عادي	ج	4
عادي	د	5
عادي	ج	6
عادي	الف	7
عادي	ب	8
عادي	الف	9
عادي	ج	10
عادي	د	11
عادي	ج	12
عادي	ب	13
عادي	د	14
عادي	الف	15
عادي	ج	16
عادي	ب	17
حذف با تأثير مثبت	د	18
عادي	ب	19
عادي	الف	20
عادي	ب	21
عادي	ب	22
عادي	د	23
عادي	ج	24
عادي	الف	25
عادي	ج	26
عادي	ب	27
عادي	ج	28
عادي	د	29
عادي	ج	30
عادي	ب	31
عادي	د	32
عادي	الف	33
حذف با تأثير مثبت	ج	34
عادي	ب	35
عادي	ب	36
عادي	الف	37
عادي	د	38
عادي	ب	39
عادي	د	40

نمونہ سوال امتحانی فیصلہ سال دوم ۹۱-۹۰









تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

سری سوال نمبر ایک

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۰ -، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲

۱۸- خطای نوع اول زمانی اتفاق می افتد که

۱. یک محموله معیوب پذیرفته و تایید می شوند.
۲. یک محموله سالم پذیرفته می شود ولی توسط مشتری تایید نمی شود.
۳. یک محموله سالم تایید نمی شود.
۴. یک محموله معیوب تایید نمی شود.

۱۹- فرایند تحت کنترل فرایندی است که

۱. نقاط به صورت تصادفی بین حدود کنترل واقع شده باشند.
۲. منابع ایجاد تغییر پذیری غیر تصادفی ریشه یابی و رفع شده باشند.
۳. منابع ایجاد تغییر پذیری تصادفی ریشه یابی و رفع شده باشند.
۴. گزینه های ۱ و ۲

۲۰- در یک نمودار کنترل  $\sum MR_i = 10$ ، برای ۲۱ زیر گروه بدست آمده است. انحراف معیار فرایند کدام است.

- ,۳۳ .۴                      •,۳۳ .۳                      •,۴۲ .۲                      •,۴۴ .۱

## سوالات تشریحی

۱- از استاندارد MIL STD ۱۰۵E جهت بازرسی انباشته های ورودی به اندازه N=۵۰۰۰ استفاده می شود. شرایط مورد نظر عبارتند از: طرح یکبارنمونه گیری، سطح بازرسی II و AOQL برابر با ۰.۶۵٪.

۲- یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب فرایندی را برابر با  $0.02$ ، نشان می دهد. اگر نسبت اقلام معیوب فرایند به  $0.04$ ، تغییر پیدا کند آنگاه احتمال اینکه روز بعد به وجود این تغییر پی برده شود چیست. فرض کنید نمونه های ۵۰ تایی هر روز مورد بازرسی قرار می گیرد. (راهنمایی: برای تقریب بینم از یواسون استفاده کنید)



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ایک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۷۰۸۲)

۳- نمونه های ۴ تایی از فرایندی در فواصل معین انتخاب می شود. در هر بار نمونه گیری مشخصه کیفی مورد نظر که دارای توزیع نرمال است اندازه گیری و مقادیر  $\bar{X}$ ,  $S$  محاسبه می شود. نتایج حاصل از ۵۰ نمونه در زیر نشان داده شده است:

$$\sum_{i=1}^{50} \bar{x}_i = 1000, \sum_{i=1}^{50} S_i = 72$$

الف- حدود کنترل نمودارهای  $\bar{X}$ ,  $S$  را محاسبه کنید.

ب- با فرض اینکه هر دو نمودار شرایط تحت کنترل را نشان می دهند حدود تلورانس طبیعی فرایند را محاسبه کنید.

۴- برای سوال قبل نمودار کنترلی این نقاط را رسم نموده و نقاط خارج از کنترل را حذف و مجدد حدود کنترل آزمایشی را بدست آورید.

۵- منظور از زیرگروه های منطقی چیست؟

نمره ۱،۰۵

نمره ۱،۰۵



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲)

سری سوال: ایک

جدول ۱۳-۲۶ (ادامه)

Lot Size	Process Average					
	0.21-0.30%			0.31-0.40%		
	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %
1-120	All	0	0	All	0	0
121-150	120	0	0.06	120	0	0.06
151-200	140	0	0.08	140	0	0.08
201-260	165	0	0.10	165	0	0.10
261-300	180	0	0.10	180	0	0.10
301-400	200	0	0.12	200	0	0.12
401-500	215	0	0.14	215	0	0.14
501-600	225	0	0.15	225	0	0.15
601-800	235	0	0.18	235	0	0.18
801-1,000	245	0	0.19	245	0	0.19
1,001-2,000	265	0	0.23	265	0	0.24
2,001-3,000	270	0	0.26	270	0	0.28
3,001-4,000	435	1	0.29	435	1	0.30
4,001-5,000	440	1	0.30	440	1	0.33
5,001-7,000	445	1	0.33	445	1	0.36
7,001-10,000	450	1	0.35	450	1	0.39
10,001-20,000	605	2	0.39	605	2	0.43
20,001-50,000	605	2	0.42	605	2	0.47
50,001-100,000	605	2	0.44	605	2	0.49

۱% LTPD

Lot Size	Process Average					
	0.01-0.10%			0.11-0.20%		
	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %
1-120	All	0	0	All	0	0
121-150	120	0	0.06	120	0	0.06
151-200	140	0	0.08	140	0	0.08
201-260	165	0	0.10	165	0	0.10
261-300	180	0	0.10	180	0	0.10
301-400	200	0	0.12	200	0	0.12
401-500	215	0	0.14	215	0	0.14
501-600	225	0	0.15	225	0	0.15
601-800	235	0	0.18	235	0	0.18
801-1,000	245	0	0.19	245	0	0.19
1,001-2,000	265	0	0.23	265	0	0.25
2,001-3,000	270	0	0.26	270	0	0.28
3,001-4,000	435	1	0.29	435	1	0.30
4,001-5,000	440	1	0.30	440	1	0.33
5,001-7,000	445	1	0.33	445	1	0.36
7,001-10,000	450	1	0.35	450	1	0.39
10,001-20,000	605	2	0.39	605	2	0.43
20,001-50,000	605	2	0.42	605	2	0.47
50,001-100,000	605	2	0.44	605	2	0.49





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه

(چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲

سری سوال: ایک

Appendix I  
Cumulative poisson distribution\*

$\lambda$	0.01	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
x	0	0.990	0.951	0.904	0.818	0.740	0.670	0.606
1	0.999	0.998	0.995	0.982	0.963	0.938	0.909	0.878
2		0.999	0.999	0.998	0.996	0.992	0.985	0.976
3				0.999	0.999	0.999	0.998	0.996
4					0.999	0.999	0.999	0.999
5						0.999	0.999	0.999

$\lambda$	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40
x	0	0.496	0.449	0.406	0.367	0.332	0.301	0.272
1	0.844	0.808	0.772	0.735	0.699	0.662	0.626	0.591
2	0.965	0.952	0.937	0.919	0.900	0.879	0.857	0.833
3	0.994	0.990	0.986	0.981	0.974	0.966	0.956	0.946
4	0.999	0.998	0.997	0.996	0.994	0.992	0.989	0.985
5	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.997	0.996
6		0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
7			0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
8				0.999	0.999	0.999	0.999	0.999

$\lambda$	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20
x	0	0.223	0.201	0.182	0.165	0.149	0.135	0.122
1	0.557	0.524	0.493	0.462	0.433	0.406	0.379	0.354
2	0.808	0.783	0.757	0.730	0.703	0.676	0.649	0.622
3	0.934	0.921	0.906	0.891	0.874	0.857	0.838	0.819
4	0.981	0.976	0.970	0.963	0.955	0.947	0.937	0.927
5	0.995	0.993	0.992	0.989	0.986	0.983	0.979	0.975
6	0.999	0.998	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.992
7	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998	0.998
8	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
9			0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
10				0.999	0.999	0.999	0.999	0.999

\* Entries in the table are values  $F(x) = P(X \leq x) = \sum_{i=0}^x e^{-\lambda} \lambda^i / i!$ . Blank spaces below the last entry in any column may be read as 1.0; blank spaces above the first entry in any column may be read as 0.0.

Observations in Sample n	Chart for Averages				Chart for Standard Deviations				Chart for Ranges			
	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$d_1$	$d_2$	$D_1$	$D_2$
2	1.880	0.583	0.927	0.979	1.283	0.000	0.000	0.000	1.128	0.865	0.000	0.000
3	1.732	0.540	0.886	0.940	1.128	0.000	0.000	0.000	1.693	0.590	0.000	0.000
4	1.500	0.493	0.846	0.893	1.054	0.000	0.000	0.000	2.059	0.482	0.000	0.000
5	1.342	0.457	0.812	0.850	1.000	0.000	0.000	0.000	2.266	0.409	0.000	0.000
6	1.225	0.428	0.787	0.825	0.959	0.000	0.000	0.000	2.336	0.366	0.000	0.000
7	1.134	0.419	0.767	0.804	0.925	0.000	0.000	0.000	2.354	0.334	0.000	0.000
8	1.061	0.413	0.750	0.787	0.896	0.000	0.000	0.000	2.367	0.312	0.000	0.000
9	1.000	0.407	0.734	0.767	0.871	0.000	0.000	0.000	2.370	0.290	0.000	0.000
10	0.949	0.400	0.718	0.745	0.848	0.000	0.000	0.000	2.378	0.269	0.000	0.000
11	0.903	0.393	0.702	0.727	0.826	0.000	0.000	0.000	2.381	0.248	0.000	0.000
12	0.864	0.386	0.686	0.709	0.805	0.000	0.000	0.000	2.383	0.228	0.000	0.000
13	0.832	0.379	0.670	0.691	0.784	0.000	0.000	0.000	2.385	0.208	0.000	0.000
14	0.802	0.372	0.654	0.674	0.764	0.000	0.000	0.000	2.387	0.188	0.000	0.000
15	0.773	0.365	0.638	0.657	0.744	0.000	0.000	0.000	2.389	0.168	0.000	0.000
16	0.750	0.358	0.622	0.640	0.724	0.000	0.000	0.000	2.391	0.148	0.000	0.000
17	0.728	0.351	0.606	0.623	0.704	0.000	0.000	0.000	2.393	0.128	0.000	0.000
18	0.707	0.344	0.590	0.606	0.684	0.000	0.000	0.000	2.395	0.108	0.000	0.000
19	0.688	0.337	0.574	0.589	0.664	0.000	0.000	0.000	2.397	0.088	0.000	0.000
20	0.671	0.330	0.558	0.572	0.644	0.000	0.000	0.000	2.399	0.068	0.000	0.000
21	0.655	0.323	0.542	0.555	0.624	0.000	0.000	0.000	2.401	0.048	0.000	0.000
22	0.640	0.316	0.526	0.538	0.604	0.000	0.000	0.000	2.403	0.028	0.000	0.000
23	0.626	0.309	0.510	0.521	0.584	0.000	0.000	0.000	2.405	0.008	0.000	0.000
24	0.612	0.302	0.494	0.504	0.564	0.000	0.000	0.000	2.407	0.000	0.000	0.000
25	0.600	0.295	0.478	0.487	0.544	0.000	0.000	0.000	2.409	0.000	0.000	0.000

For n > 25

تعداد سوالات : ۲۰ تشریحی : ۵

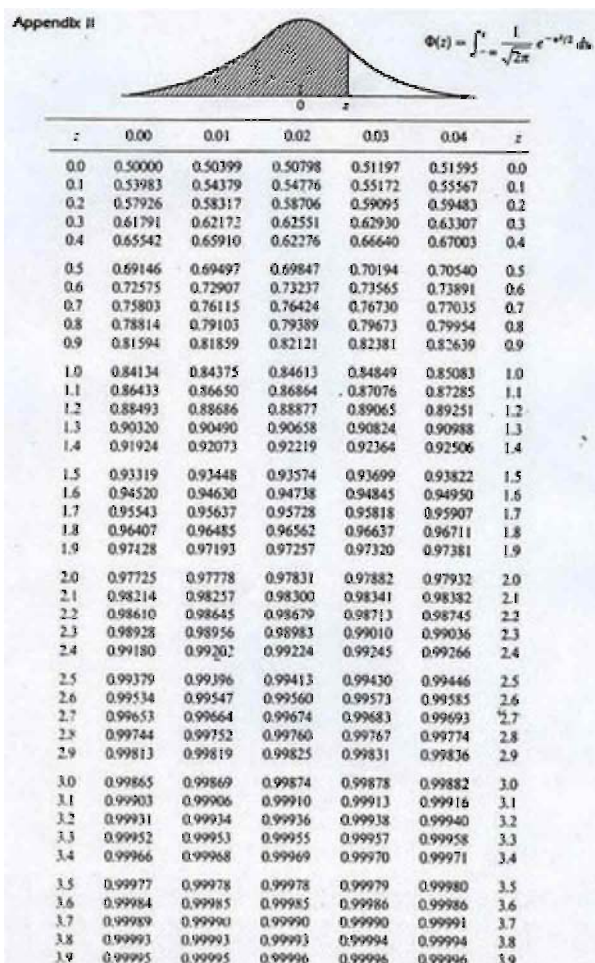
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : ۱۰۱

## عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) + ۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه  
(چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲

ل ۱۳-۸ جدول بازرسی، فرمال، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول A-II).

[illegible]



وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادي	ب	1
عادي	ب	2
عادي	ج	3
عادي	ب	4
عادي	ب	5
عادي	د	6
عادي	ج	7
عادي	الف	8
عادي	ب	9
عادي	الف	10
عادي	د	11
عادي	ج	12
عادي	الف	13
عادي	د	14
عادي	د	15
عادي	الف	16
حذف با تأثير مثبت	ب	17
عادي	ج	18
عادي	د	19
عادي	الف	20



نعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال ۱

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه چندبخشی) (۱۱۷۰۸۲)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱-  $n=200$

$Ac=3$

$Re=4$

صفحه ۷۹۱

نمره ۱.۷۵

$\bar{p} = 0.02$

$n = 50$

$UCL = 0.0794$

$Pr = 1 - Pr\{Not\ Detecting\ in\ First\ Sample\ | Change\} = 1 - \beta = 0.28$

۲-

نمره ۱.۴۰

$UCL_{\bar{X}} = 22.34$

$LCL_{\bar{X}} = 17.66$

$UCL_S = 3.26$

$LCL_S = 0$

$\bar{\bar{X}} \pm 3\left(\frac{S}{c_4}\right) = 20 \pm 3(1.5630)$

۳-

نمره ۱.۰۵

۴- صفحه ۲۳۴

مشابه ص ۲۳۵

نمره ۱.۰۵

۵- استفاده از زیرگروه منطقی برای حداکثر کردن شانس شناسایی اختلافات بین زیرگروه ها است. نمونه های زیر

گروه می توانند جهت شناسایی تغییرات فرایند سازماندهی شوند. صفحه ۱۵۸



تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ایک

عنوان درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۱۷۰۸۲)

جدول ۱۳-۲۶ (ادامه)

Lot Size	Process Average					
	0.21-0.30%			0.31-0.40%		
	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %
1-120	All	0	0	All	0	0
121-150	120	0	0.06	120	0	0.06
151-200	140	0	0.08	140	0	0.08
201-260	165	0	0.10	165	0	0.10
261-300	180	0	0.10	180	0	0.10
301-400	200	0	0.12	200	0	0.12
401-500	215	0	0.14	215	0	0.14
501-600	225	0	0.15	225	0	0.15
601-800	235	0	0.18	235	0	0.18
801-1,000	245	0	0.19	245	0	0.19
1,001-2,000	265	0	0.23	265	0	0.24
2,001-3,000	270	0	0.26	270	0	0.30
3,001-4,000	435	1	0.29	435	1	0.30
4,001-5,000	440	1	0.30	440	1	0.33
5,001-7,000	445	1	0.33	445	1	0.36
7,001-10,000	450	1	0.35	450	1	0.36
10,001-20,000	605	2	0.39	605	2	0.43
20,001-50,000	605	2	0.42	605	2	0.47
50,001-100,000	605	2	0.44	605	2	0.49

جدول ۱۳-۲۶ (ادامه)

Lot Size	Process Average					
	0.01-0.10%			0.11-0.20%		
	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %	Trial 1 $n_1$	Trial 2 $n_2$	AOQL %
1-120	All	0	0	All	0	0
121-150	120	0	0.06	120	0	0.06
151-200	140	0	0.08	140	0	0.08
201-260	165	0	0.10	165	0	0.10
261-300	180	0	0.10	180	0	0.10
301-400	200	0	0.12	200	0	0.12
401-500	215	0	0.14	215	0	0.14
501-600	225	0	0.15	225	0	0.15
601-800	235	0	0.18	235	0	0.18
801-1,000	245	0	0.19	245	0	0.19
1,001-2,000	265	0	0.23	265	0	0.24
2,001-3,000	270	0	0.26	270	0	0.30
3,001-4,000	435	1	0.29	435	1	0.30
4,001-5,000	440	1	0.30	440	1	0.33
5,001-7,000	445	1	0.33	445	1	0.36
7,001-10,000	450	1	0.35	450	1	0.36
10,001-20,000	605	2	0.39	605	2	0.43
20,001-50,000	605	2	0.42	605	2	0.47
50,001-100,000	605	2	0.44	605	2	0.49





تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

سری سوال : ایک

عنوان درس : کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۱۷۰۸۲)

Appendix I  
Cumulative poisson distribution\*

x	$\lambda$						
	0.01	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
0	0.990	0.951	0.904	0.818	0.740	0.670	0.606
1	0.999	0.998	0.995	0.982	0.963	0.938	0.909
2		0.999	0.999	0.998	0.996	0.992	0.985
3				0.999	0.999	0.999	0.998
4					0.999	0.999	0.999
5						0.999	0.999
x	$\lambda$						
	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30
0	0.496	0.449	0.406	0.367	0.332	0.301	0.272
1	0.844	0.808	0.772	0.735	0.699	0.662	0.626
2	0.965	0.952	0.937	0.919	0.900	0.879	0.857
3	0.994	0.990	0.986	0.981	0.974	0.966	0.956
4	0.999	0.998	0.997	0.996	0.994	0.992	0.989
5	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.997
6		0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
7			0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
8				0.999	0.999	0.999	0.999
x	$\lambda$						
	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10
0	0.223	0.201	0.182	0.165	0.149	0.135	0.122
1	0.557	0.524	0.493	0.462	0.433	0.406	0.379
2	0.808	0.783	0.757	0.730	0.703	0.676	0.649
3	0.934	0.921	0.906	0.891	0.874	0.857	0.838
4	0.981	0.976	0.970	0.963	0.955	0.947	0.937
5	0.995	0.993	0.992	0.989	0.986	0.983	0.979
6	0.999	0.998	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994
7	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998
8	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
9			0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
10				0.999	0.999	0.999	0.999

\* Entries in the table are values  $F(x) = P(X \leq x) = \sum_{i=0}^x e^{-\lambda} \lambda^i / i!$ . Blank spaces below the last entry in any column may be read as 1.0; blank spaces above the first entry in any column may be read as 0.0.

Observations in Sample n	Chart for Averages				Chart for Standard Deviations				Chart for Ranges			
	Factors for Control Limits		Factors for Center Line		Factors for Control Limits		Factors for Center Line		Factors for Control Limits		Factors for Center Line	
n	A	A <sub>2</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	d <sub>2</sub>	1/d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
2	2.121	1.880	0.7979	1.2433	0	0	1.128	0.8865	0	3.684	0	3.267
3	1.772	1.500	0.8862	1.1284	0	0	1.693	0.5907	0	4.358	0	2.975
4	1.500	1.225	0.9213	1.0544	0	0	2.059	0.4857	0	4.698	0	2.782
5	1.342	1.061	0.9400	1.0018	0	0	2.266	0.4299	0	4.918	0	2.615
6	1.225	0.949	0.9515	0.9515	0.030	0.029	2.354	0.3966	0.036	5.078	0	2.504
7	1.134	0.857	0.9594	0.9129	0.118	0.113	2.404	0.3698	0.833	5.204	0.016	2.324
8	1.061	0.785	0.9650	0.8539	0.185	0.179	2.437	0.3487	0.838	5.306	0.156	2.184
9	1.000	0.729	0.9693	0.8071	0.239	0.232	2.457	0.3312	0.808	5.393	0.184	2.115
10	0.949	0.680	0.9727	0.7672	0.284	0.276	2.469	0.3169	0.797	5.469	0.223	2.044
11	0.905	0.635	0.9754	0.7325	0.321	0.313	2.473	0.3042	0.787	5.535	0.256	1.974
12	0.866	0.592	0.9776	0.7000	0.352	0.344	2.476	0.2928	0.778	5.594	0.283	1.907
13	0.832	0.551	0.9791	0.6700	0.378	0.370	2.478	0.2825	0.770	5.647	0.307	1.843
14	0.802	0.512	0.9800	0.6420	0.402	0.394	2.479	0.2731	0.763	5.696	0.328	1.781
15	0.775	0.475	0.9805	0.6160	0.428	0.421	2.480	0.2644	0.756	5.741	0.347	1.721
16	0.750	0.440	0.9808	0.5910	0.448	0.440	2.481	0.2567	0.750	5.782	0.363	1.663
17	0.726	0.406	0.9810	0.5670	0.466	0.458	2.482	0.2497	0.744	5.820	0.378	1.608
18	0.704	0.374	0.9811	0.5440	0.482	0.474	2.483	0.2434	0.739	5.856	0.391	1.557
19	0.683	0.343	0.9812	0.5220	0.497	0.489	2.484	0.2377	0.734	5.891	0.403	1.507
20	0.661	0.312	0.9813	0.5010	0.510	0.504	2.485	0.2325	0.729	5.921	0.415	1.455
21	0.639	0.282	0.9814	0.4810	0.523	0.516	2.486	0.2277	0.724	5.951	0.425	1.405
22	0.617	0.252	0.9815	0.4620	0.534	0.528	2.487	0.2232	0.719	5.979	0.434	1.356
23	0.596	0.222	0.9816	0.4430	0.545	0.539	2.488	0.2189	0.716	6.006	0.443	1.308
24	0.574	0.192	0.9817	0.4250	0.555	0.549	2.489	0.2147	0.712	6.031	0.451	1.261
25	0.552	0.162	0.9818	0.4070	0.565	0.559	2.490	0.2106	0.708	6.056	0.459	1.214

For n > 25

(چند بخشی) ۱۱۱۷۰۸۲

[illegible]

نمونہ سوال امتحانی نیمسال  
اول ۹۱-۹۰



درس : کنترول کیفیت آماری

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۴. انحرافات غیر تصادفی جزو تغییر پذیری ذاتی فرایند محسوب میشوند

۴. هر دو گزینه ۱ و ۲

۴. تست فرضیه ی تحت کنترل بودن رد شده و لذا نمودار کنترل به عنوان نمودار کنترل آزمایشی قابل است

۱. نمودار کنترل C      ۲. نمودار کنترل U      ۳. نمودار کنترل p      ۴. نمودار کنترل np

درس : کنترول کیفیت آماری

۷- در کدامیک از موارد زیر خطای نوع اول رخ داده است؟

۱. فرایند تحت کنترل نیست و نمودار کنترل آنرا تحت کنترل نشان میدهد
۲. فرایند تحت کنترل است و نمودار کنترل آنرا خارج از کنترل نشان میدهد
۳. فرایند تحت کنترل نیست و نمودار کنترل آنرا تحت کنترل نشان نمیدهد
۴. فرایند تحت کنترل است و نمودار کنترل آنرا خارج از کنترل نشان نمیدهد

<sup>۸</sup>- افزایش اندازه ی نمونه در نمودارهای کنترل موجب میشود تا برای برای تغییر مشخصی در فرایند . . . . .

۱. خطای نوع I کاهش یابد  
۲. خطای نوع I افزایش یابد  
۳. خطای نوع II کاهش یابد  
۴. توان آزمون (احتمال کشف تغییر) کاهش یابد

<sup>۹</sup> - چنانچه فرایند از کنترل خارج شود و احتمال پذیرش آن ۰٫۷۵ باشد  $ARL$  برابر خواهد بود با . . . . .

- $\Delta . \text{f}$                    $\text{f} . \text{r}$                    $\text{r} . \text{r}$                    $\text{r} . \text{l}$

۱۰- کدامیک از موارد زیر در مورد اندازه‌ی نمونه و فراوانی نمونه گیری صحیح است؟

۱. نمونه های با اندازه ی کوچک در فواصل زمانی طولانی بیشترین اطلاعات را میدهد
۲. نمونه های با اندازه ی کوچک در فواصل زمانی کوتاه مناسب است
۳. تهیه ی نمونه های با اندازه ی بزرگ در فواصل زمانی کوتاه ایده آل است
۴. هر سه مورد

<sup>۱۱</sup>- در یک طرح بازرسی نمونه ای، ریسک تولیدکننده برابر ۸ درصد است ( $\alpha = 8\%$ ) در نقطه ی سطح کیفیت قابل قبول ( )

$AQL$ ، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

۱. در این شرایط انباشته مردود میشود
۲. در این شرایط انباشته پذیرفته میشود
۳. انباشته فوق با احتمال ۸ درصد مردود میشود
۴. انباشته فوق با احتمال ۹۲ درصد مردود میشود



درس : کنترل کیفیت آماری

(چندبخشی) ۱۱۱۷۰۸۲

9.5. .1

10. 2. 3

۱. صفر

۱۰۶۰۳

1.43.1

1.61.3

1.33.1

1.13.2

• ۹۵ • ۳

• ۱۵ • ۴

وضعيت كليل	پاسخ صحيح	شماره سوال
عادي	ج	1
عادي	ج	2
عادي	د	3
عادي	ج	4
عادي	د	5
عادي	ب	6
عادي	ب	7
عادي	ج	8
عادي	ج	9
عادي	د	10
عادي	ج	11
عادي	ج	12
عادي	د	13
عادي	د	14
حذف با تاثير مثبت	الف	15
حذف با تاثير مثبت	د	16
حذف با تاثير مثبت	ج	17
حذف با تاثير مثبت	الف	18
حذف با تاثير مثبت	ب	19
حذف با تاثير مثبت	د	20

# نمونہ سوال امتحانی قایستان ۹۰



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی - تجميع: ۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت اجرایی (تجميع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجميع: ۱۱۱۷۰۸۲)

**گُد سری سوال: یک (۱)**

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است.

پیامبر اعظم(ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

### ۱. در مورد ARL چه می توان گفت؟

الف. ARL، متوسط طول دنباله است و می تواند به عنوان سنجۀ اندازه نمونه مورد استفاده قرار گیرد.

ب. ARL، متوسط طول دنباله است و می تواند معیاری برای تحت کنترل بودن فرایند باشد.

ج. ARL، بهترین حالت تحت کنترل بودن یک فرایند را نشان می دهد.

د. ARL، نشان می دهد که بعد از چند نمونه فرایند به حالت تحت کنترل بر می گردد.

۲. در مورد فرایندی که تحت کنترل است و  $\alpha = 0.05$ ،  $ARL$  کدام است؟

الف. ٢١٠      ب. ٢٠٠      ج. تقريباً ١      د. تقريباً ٢

۳. کدامیک از عبارات زیر اشتباه است:

الف. یکی از اهداف SPC، پی بردن سریع به وجود انحرافات یا دلیل است.

ب. یا کمک SPC می توانیم کل تغییرپذیری فرایند را حذف کنیم.

ج. از اطلاعات بدست آمده از نمودارهای کنترل می توانیم کارایی فرایند را محاسبه کنیم.

د. انحرافات با دلیل در مقایسه با انحرافات تصادفی موجود در فرایند بزرگتر است.

#### ۴. خطای نوع II در SPC یعنی؛

الف. فرایند تحت کنترل است و آن را خارج از کنترل اعلام می کنیم.

ب. فرایند تحت کنترل است و آن را بین حدود کنترل اعلام می کنیم.

ج. فرایند تحت کنترل نیست و آن را خارج از کنترل اعلام می کنیم.

د. فرایند تحت کنترل نیست و آن را تحت کنترل اعلام می کنیم.

## ۵. برای بهبود عملیات از کدام دسته از تکنیک‌ها می‌توان استفاده کرد؟

الف. نمودار یارتو، نمودار علت و معلول، دیاگرام پراکندگی و هیستوگرام

ب. برنامه ریزی تولید ، پیش بینی تقاضا، برنامه ریزی ظرفیت و کاهش ذخیره ها

ج. نمودار علت و معلول، تکنیک دلفی، برنامه ریزی زمانی و نمودار گانت

د. آنالیز حمل و نقل داخل کارخانه، تحلیل داده ها، رگرسیون و نمودار پارتو

۶. متغیر تصادفی دامنه نسبی و انحراف معیارش به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$d_w$  ,  $x_{\max} - x_{\min}$  .د  $d_v$  ,  $R/d$  .ج  $d_w$  ,  $R/\sigma$  .ب  $d_w$  ,  $R/d$  .الف

۷. کدام نمودار کنترل میزان تغییرات یک متغیر کمی را کنترل می کند ؟

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

۸. در صورتیکه  $R = 6/2$  و در نمودار  $R$  حد بالا  $13/08$  و حد پایین صفر باشد و  $\hat{\sigma}_R$  کدام است؟

الف. ٣/٢٩٣      ب. ٢/٢٩٣      ج. ١/٣٩٢      د. ٢/٣٩٢

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کُد درس: مهندسی صنایع (ستنی - تجميع: ۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت اجرایی (تجميع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجميع: ۱۱۱۷۰۸۲)

گُد سری سؤال: یک (۱)

### استفاده از: ماشین حساب مهندسی

**مجاز است.**

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

۹. در فرایند تولید ضخامت لوله های بکار رفته در صنعت نفت، ۲۵ نمونه ۱۶ تایی مورد بازرسی صد درصد قرار می گیرند. مشخصه کیفی مورد نظر دارای توزیع نرمال است. نتایج حاصل بصورت زیر نشان داده شده اند،

$(B_{\text{س}} = ۰/۴۴۸, B_{\text{ع}} = ۱/۵۵۲)$ . حدود کنترل  $S$  را محاسبه کنید.  $\sum \bar{X}_i = ۵۰۰$ ,  $\sum S_i = ۳۶$

الف. ٢/١٩٧ - ٠/٦٣٤      ب. ٢/٠٠٢ - ٠/٧٤١      ج. ٢/٢٣ - ٠/٦٤      د. ٢/٧٨ - ٠/٥

۱۰. اگر حدود مشخصات فنی برای این مشخصه کیفی  $19 \pm 3$  باشد، آنگاه در مورد توانایی فرایند، در رابطه با تولید

محصولاتی که با این مشخصات انطباق دارند، چه می توان گفت. ( $C_p = 0/9835$ )

الف. ۱، کاراست      ب. ۰/۶۸، کارا نیست      ج. ۰/۶۸، کاراست      د. ۱/۳، کارا نیست

۱۱. اگر فرض شود که کلیه نقاط در هر دو نمودار بین حدود کنترل رسم می شوند آنگاه حدود تلورانس طبیعی فرایند را محاسبه کنند.

الف. ٢١/٤٦ - ١٨/٥٤      ب. ٢٤/٤ - ١٥/٦      ج. ٢٢/٤ - ١٩/٥      د. ٢٢/٣٨ - ١٤/٢

۱۲. اگر فرض شود محصولاتی که بالاتر از حد مشخصه های فنی بالا قرار می گیرند دوباره کاری می شوند آنگاه چند درصد از محصولات فرایند نیاز به دوباره کاری دارند؟

الف. ۲۲/۶۷ درصد      ب. ۰/۸۵ درصد      ج. ۰/۳۱ درصد      د. ۸/۵ درصد

۱۳. اگر میانگین فرایند در نقطه  $M = 19$  قرار داشته باشد، اثر آن بر میزان درصد دورریز چقدر خواهد بود؟ (محصولاتی که پایین تر از حد مشخصه فنی پایین قرار می گیرد به عنوان دورریز محاسبه می شوند).

الف. ۰/۰۴ درصد      ب. ۸/۵ درصد      ج. ۳/۱ درصد      د. ۰/۰۳۱ درصد

۱۴. توزیع احتمال کدامیک از نمودارهای کنترل، پیواسون است؟

الف. P      ب. C      ج. R      د.  $\bar{X}$

۱۵. زمانیکه بخواهیم ..... اشکالات در ..... کنیم از نمودار C استفاده می کنیم.

الف. تعداد - واحد محصول را کنترل

ج. توزیع - محصولات مشابه را معلوم

۱۶. می‌خواهیم یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با نسبت اقلام معیوب  $0/04$  و حدود کنترل ۳ انحراف معیار داشته باشیم.

اگر نسبت اقلام معیوب به ۰/۰۷ افزایش یابد، چه اندازه نمونه ایی نیاز داریم تا در ۵۰ درصد موارد بتوانیم به این تغییر پی ببریم.

الف. ٢١٧      ب. ٦٥١      ج. ٣٨٤      د. ٣٠٠

نام درس: کنترل کیفیت آماری  
 رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی صنایع (سنتی - تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰)  
 مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۲)  
 کد سری سؤال: یک (۱)  
 استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است.  
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

۱۷. تعداد زدگی های مشاهده شده در سطح ۸ طاقه پارچه در جدول زیر نشان داده شده است. حدود کنترل کدام است؟ آیا فرایند تحت کنترل است؟

شماره نمونه	تعداد نقش ها
۱	۲
۲	۴
۳	۰
۴	۱
۵	۱
۶	۳
۷	۵
۸	۰

الف. ۶/۲ - صفر و بله  
 ب. ۶/۲ - صفر و خیر  
 ج. ۶/۲ و ۲/۲۴ - و بله  
 د. ۶/۲ و ۲/۲۴ - و خیر

۱۸. در صورتی که اندازه نمونه ها متغیر باشند کدام روش را پیشنهاد می دهید؟

الف. متوسط نمونه ها را به عنوان نماینده اندازه نمونه ها در نمودار کنترل استفاده می کنیم.  
 ب. از روش استانداردسازی و حدود ۳- و ۳ استفاده می کنیم.  
 ج. از مسئول تولید می خواهیم در استفاده از نمودار کنترل، تعداد نمونه ثابت باشد.  
 د. حداقل تعداد نمونه های ممکن در هر بار نمونه گیری را ملاک قرار دهیم.

۱۹. مشخصه متغیری را در نظر بگیرید. مقادیر  $\bar{X} = ۳۳/۶۵$ ،  $\bar{R} = ۴/۵$  برای نمودار آن بدست آمده است. مشخصات فنی

$۱۰ \pm ۳۰$  است. از اندازه نمونه ۵ تایی برای رسم نمودار استفاده می شود. مقدار  $PCR$  کدام است؟

الف. ۱/۶۳ ب. ۱/۷۳ ج. ۱/۸۳ د. ۱/۰۸۱

۲۰. در سؤال قبل مقدار  $PCR_C$  کدام است؟

الف. ۱/۱۰ ب. ۱/۰۹ ج. ۱/۰۸ د. ۱/۰۷

۲۱. در طراحی نمودار کنترل کدامیک از موارد زیر از اهمیت بالایی برخوردار است؟

الف. اندازه نمونه ب. فواصل نمونه گیری ج. حدود کنترل د. همه موارد

۲۲. دو اپراتور به وسیله یک ابزار اندازه گیری هر کدام ۱۰ قطعه را سه بار اندازه گیری می کنند (ابزار اندازه گیری برای هر دو اپراتور مشترک است). از اندازه گیریهای انجام شده اطلاعات زیر بدست آمده است،

$\bar{R}_p = ۲/۳۰$ ،  $\bar{x}_p = ۴۹/۸۷$ ،  $\bar{R}_1 = ۱/۷۰$ ،  $\bar{x}_1 = ۵۰/۰۳$  برآورد تکرار پذیری ابزار اندازه گیری کدام است.

( $d_p = ۱/۶۹۳$ )

الف. ۱/۷۷ ب. ۱/۱۸ ج. ۰/۱ د. ۰/۱۵۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی - تجميع: ۱۱۱۷۰۸۰)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

مهندسی مدیریت اجرایی (تجميع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجميع: ۱۱۱۷۰۸۲)

گُد سری سؤال: یک (۱)

### استفاده از: ماشین حساب مهندسی

**مجاز است.**

۲۳. خطای نوع اول زمانی اتفاق می افتد که .....

الف. یک محموله معیوب پذیرفته و تایید می شوند.

ب. یک محموله سالم پذیرفته ولی توسط مشتری تایید نمی شود.

ج. یک محموله سالم تایید نمی شود.

د. یک محموله معیوب تایید نمی شود.

۲۴. اگر نسبت اقلام معیوب انباشته  $P = ۰/۰۱$ ،  $n = ۸۹$ ،  $C = ۲$  باشد آنگاه احتمال پذیرش انباشته:

الف. ٩٢٩٧/٠

ب. ۹۳۹۷/۰

•/४२४४.७

ج. ۸۳۹۷/۰

۲۵. از جمله معیارهای مهم سنجش نظام نمونه برداری در فعالیتهای تولیدی کدام است؟

الف. منحني  $OC$

ب. منحنی  $AOQ$

### ج. ریسک تولید کننده

د. ريسک مصرف کننده

## سؤالات تشریحی

۱. یک طرح یک بار نمونه گیری طراحی کنید که دارای شرایط  $\beta = 0.1$  ,  $p_{\gamma} = 0.1$  ,  $\alpha = 0.05$  ,  $p_1 = 0.01$  باشد. (انمره)

۲. فرایندی با مقادیر  $\bar{x} = ۷۵$  ،  $\bar{S} = ۲$  در شرایط تحت کنترل به سر می برد. حدود مشخصات فنی این فرایند برابر با  $۸۰ \pm ۸$  است، کارایی فرایند را برآورد کنید. ( $pcR = ?$ ) ( $C_p = ۰/۹۴$ ) (۱ نمره)

۳. با توجه به سوال ۲ اگر میانگین فرایند به مقدار اسمی تغییر کند آنگاه چه مقدار از میزان محصولات فاقد انطباقی که توسط فرایند تولید می شوند کاسته خواهد شد. (انمره)

نام درس: کنترل کیفیت آماری  
 رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع (ستتی - تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰)  
 مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۲)  
 گد سری سؤل: یک(۱) استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است.

۴. نمونه های ۵ تایی هر یک ساعت از فرایندی انتخاب می شوند. در هر بار نمونه گیری مشخصه کیفی موردنظر اندازه گیری و

مقدار  $\bar{X}$  و  $R$  محاسبه میشود. نتایج حاصل از ۲۵ نمونه در زیر نشان داده شده است. (۵/۱نمره)

$\bar{X} = ۲۰$  ،  $\bar{R} = ۴/۵۶$  حدود کنترل سه انحراف معیار را برای نمودارهای  $\bar{X}$ ،  $R$  محاسبه کنید.

۵. می‌خواهیم یک نمودار کنترل برای کنترل تعداد نقصها در مرحله بازرسی نهایی یک نوع رادیو طراحی نماییم. واحد بازرسی برابر با ده رادیو در نظر گرفته شده است. در بررسی های قبلی، میزان متوسط نقصها در هر رادیو ۰/۵ گزارش شده است. حدود کنترل سه انحراف معیار را برای نمودار کنترل C، محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)



نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع (ستتی - تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۲)

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مهندسی

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations			Chart for Ranges		
	Factors for Control Limits			Factors for Control Limits			Factors for Control Limits		
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	1.874
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.04230	0.118	1.882	0.113	1.806
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	1.511
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	1.483
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	1.448
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420

For n > 25

$$A = \frac{3}{\sqrt{n}}, \quad A_2 = \frac{3}{c_4 \sqrt{n}}, \quad A_3 = \frac{3}{c_4 \sqrt{n}}, \quad c_4 \approx \frac{4(n-1)}{4n-3}, \quad B_3 = 1 - \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}, \quad B_4 = 1 + \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}, \quad B_5 = c_4 - \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}, \quad B_6 = c_4 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

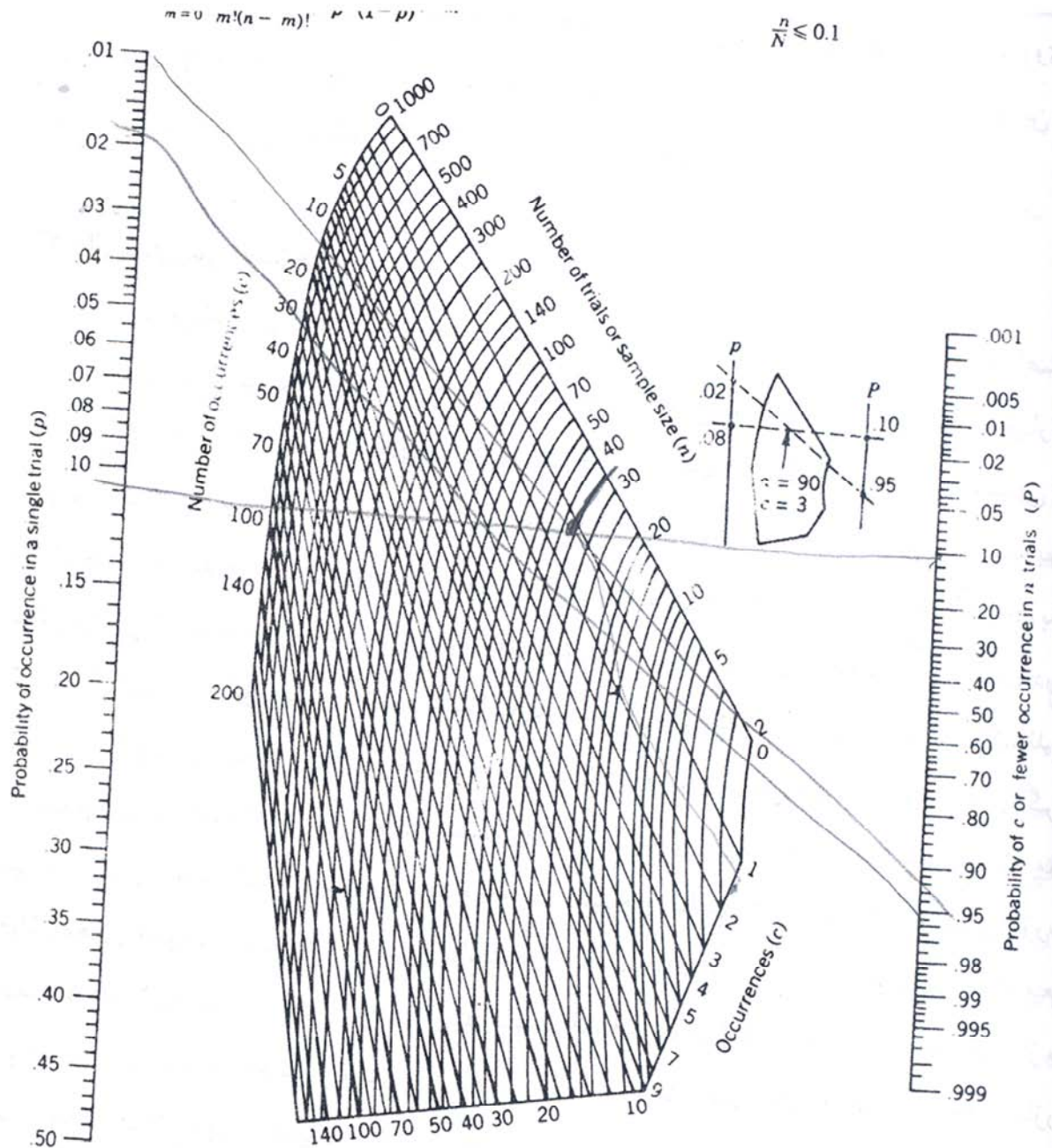
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع (سنتی - تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۲)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب مهندسی

گد سری سؤال: یک (۱)





تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع (سنتی - تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع: ۱۱۱۷۰۸۲)

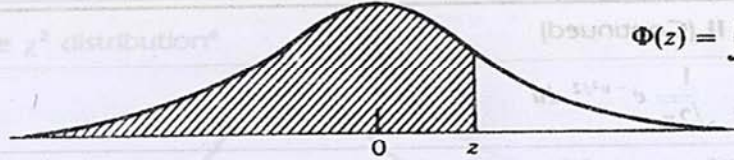
مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب مهندسی

گد سری سؤال: یک (۱)

Appendix II

Percentage points of the  $\chi^2$  distribution



$z$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	$z$
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.0
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.1
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.2
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.3
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.4
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.5
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.6
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.7
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.8
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.9
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	1.0
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	1.1
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	1.2
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	1.3
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	1.4
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	1.5
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	1.6
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	1.7
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	1.8
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	1.9
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	2.0
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	2.1
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	2.2
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	2.3
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	2.4
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	2.5
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	2.6
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	2.7
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	2.8
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	2.9
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	3.0
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	3.1
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	3.2
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	3.3
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	3.4
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	3.5
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	3.6
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	3.7
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	3.8
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	3.9

نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول ۹۰-۹۱-۸۹



**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

**گُد سِرِی سَوَال: مِک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

۷. یک نمودار کنترل با استفاده از حدود سه انحراف معیار طراحی شده است، کدامیک از موارد زیر در باره‌ی متوسط طول دنباله وقتی فرایند تحت کنترل باشد و وقتی به حالت خارج از کنترل برود صحیح است. احتمال پذیرش در حالت خارج از کنترل ۰/۸۹ است؟

الف. در حالت تحت کنترل  $ARL = 370$  و در حالت خارج از کنترل  $ARL = 9$

ب. در حالت تحت کنترل  $ARL = 370$  و در حالت خارج از کنترل  $ARL = 1/12$

ج. در حالت تحت کنترل  $ARL = 740$  و در حالت خارج از کنترل  $ARL = 9$

د. در حالت تحت کنترل  $ARL = 740$  و در حالت خارج از کنترل  $ARL = 1/12$

۸. در طراحی نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب علاقه‌مندیم تعداد نمونه را به گونه‌ای انتخاب نماییم که با مشاهده‌ی یک عیب در نمونه، نسبت اقلام معیوب از حد بالایی کنترل فراتر نرود. چنانچه  $p = 0.02$  باشد و بخواهیم احتمال مشاهده‌ی حداقل یک معیوب در نمونه

۹۰ درصد باشد، حجم نمونه با استفاده از تقریب یواسان چقدر خواهد بود؟

الف. ٣٠٠      ب. ١١٥      ج. ٢٢٥      د. ١٥٠

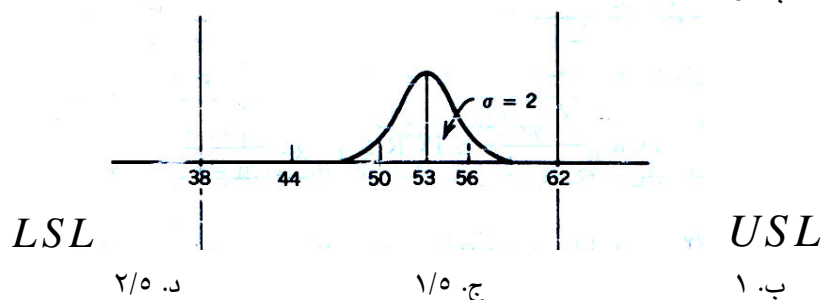
۹. چنانچه در سؤال ۸ احتمال مشاهده‌ی حداقل یک عیب به  $99/9$  درصد برسد، حجم نمونه چقدر می‌شود؟

الف. ٣٢٥      ب. ١٥٠      ج. ٣٠٠      د. ٣٥٠

۱۰. چنانچه در سؤال ۸ بخواهیم حد کنترل پایین مثبت باشد، حجم نمونه چقدر می‌شود؟

الف. ۱۱۱      ب. ۱۵۶      ج. ۴۴۱      د. ۳۰۱

۱۱. برای فرایند زیر  $PCR_k$  چقدر است؟



۱۲. چنانچه در سؤال ۱۱ میانگین فرایند بر روی هدف (مقدار  $50^\circ$  قرار گیرد، کدام یک از موارد زیر صحیح خواهد بود؟

الف. ٢ =  $PCR_{\text{f}}$       ب. ٥ / ١ =  $PCR_{\text{b}}$

$$PCR_{\text{ج}} = PCR \cdot \text{د. الف وج}$$

۱۳. چنانچه در سؤال ۱۱ میانگین فرایند بر روی مقدار ۵۸ قرار گیرد، درصد اقلام معیوب چقدر خواهد بود؟

الف. حدود ۲/۲۸ %      ب. حدود ۰/۰۳ %      ج. حدود ۲۲/۸ %      د. حدود ۳۰ %

۱۴. یک نمودار کنترل با حدود آزمایشی. . . .

الف. در ابتدای تولید محصول استفاده می‌شود.

ب. با حذف خطاهای غیرتصادفی، به نمودار کنترل اصلاح شده تبدیل می‌شود.

ج. یا حذف نقاط خارج از حدود کنترل که دارای علل غیرتصادفی هستند، حدود کنترل نماینده‌ی واقعی‌تری از فرایند خواهد بود.

د. همه‌ی موارد صحیح است.



**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

گُد سِرِی سَوَال: یک (۱)

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

۱۵. در یک فرایند تولید، نسبت اقلام معیوب  $p = 0.1$  می‌باشد. چنانچه در هر ساعت تعداد  $n=25$  انتخاب شود حدود کنترل برابر خواهد بود با:

LCL = ٠/٠٤ ، CL = ٠/١٨ ، UCL = ٠/١٦ الف.

$$LCL = 0, \quad CL = 0,1 \quad , UCL = 0,28 \quad .$$

$$LCL = 0.04 \quad , CL = 0.1 \quad , UCL = 0.16$$

$$LCL = 0.02, CL = 0.1, UCL = 0.18$$

۱۶. از یک فرایند تولید مونیتور کامپیوتر تعداد ۵۰ نمونه‌ی ۱۰ تایی برداشته‌ایم. تعداد کل ۴۵۰ نقص مشاهده گردیده است. چنانچه یک واحد بازرسی را برابر با ۱۰ مونیتور در نظر بگیریم کدام گزینه میزان نقص و حدود کنترل را نشان می‌دهد؟

الف.  $LCL = 0$  ;  $CL = 9$  ;  $UCL = 18$  ;  $\bar{c} = 9$

$$LCL = 0 \text{ ; } CL = 0/9 \text{ ; } UCL = 3/9 \text{ ; } \bar{c} = 0/9 \text{ . ب}$$

$$LCL = 3 \quad ; \quad CL = 9 \quad ; \quad UCL = 15 \quad ; \quad \bar{c} = 9.7$$

$$LCL = 0 \quad ; \quad CL = 0/9 \quad ; \quad UCL = 2 \quad ; \quad \bar{c} = 0/9 \quad .5$$

۱۷. کدامیک از موارد زیر در مورد منحنی‌های مشخصه‌ی عملکرد ( $OC$ ) صحیح است؟

الف. با کاهش عدد پذیرش  $(c)$ ، احتمال پذیرش انباشته‌ی مردود کاهش می‌یابد.

ب. با افزایش عدد پذیرش  $(C)$ ، احتمال پذیرش انباشته‌ی مردود افزایش می‌یابد.

ج. با افزایش اندازه‌ی نمونه، احتمال پذیرش انباشته‌ی مردود کاهش می‌یابد.

د. الف و ج صحیح است.

۱۸. در طرح جفت نمونه‌گیری  $n_1 = ۱۲۵$  ،  $c_1 = ۱$  ،  $n_r = ۱۲۵$  (مجموع نمونه‌ها  $n_1 + n_r = ۲۵۰$ ) و  $c_r = ۴$  چنانچه در نمونه‌ی اول  $d_1 = ۲$  و در نمونه‌ی دوم  $d_r = ۳$  (مجموع نمونه‌ها  $d_1 + d_r = ۵$ ) باشد، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف. انباشته در همان نمونه‌گیری اول پذیرفته می‌شود و نیازی به ادامه‌ی نمونه‌گیری نیست.

ب. پس از نمونه‌ی اول انباشته‌ی مجدد شده و نباید نمونه‌گیری را ادامه داد.

ج. پس از نمونه‌ی اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد یازرسی قرار گرفته و نهایتاً انباشته پذیرفته می‌شود.

د. پس از نمونه‌ی اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار گرفته و نهایتاً انباشته مردود می‌شود.



**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷.۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷.۸۰)

**گُد سری سوال: یک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

۱۹. در طرح یکبار نمونه‌گیری کاسته شده  $n = ۸۰$ ،  $A_C = ۰$ ،  $Re = ۲$  می‌باشد، چنانچه در نمونه تعداد  $d = ۱$  معیوب مشاهده شود، چه تصمیمی بااستی اتخاذ شود؟

الف. انباشته پذیرفته می‌شود و هیچ کار دیگری نیاز نیست.

ب. انباشته مردود شده و بایستی روش بازرسی را از کاسته شده به نرمال تغییر داد.

ج. انباشته پذیرفته شده و بااستی، روش بازرسی، را از کاسته شده به نرمال تغییر داد.

د. انباشته مردود شده و هیچ کار دیگری نیاز نیست.

۲۰. قرار است محصولی در انباشته‌هایی به اندازه‌ی  $N \equiv ۴۰۰$  با استفاده از *MIL STD 105E* مورد بازرسی قرار گیرد. چنانچه

$AQL = 0.4\%$  باشد و از طرح یکبار نمونه‌گیری تحت شرایط بازرسی نرمال با سطح بازرسی II استفاده شود، کدام یک از

### گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. یک نمونه‌ی ۵۰ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود.

ب. یک نمونه‌ی ۵۰ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن یک و یا هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود.

ج. یک نمونه‌ی ۳۲ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود.

د. یک نمونه‌ی ۳۲ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن یک و یا هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود.

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷.۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷.۸۰)

**گُد سِرِی سَوَال: یک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

## سوالات تشریحی

۱. از یک فرایند تولید به روش آهنگری که رینگ‌های پیستون اتومبیلی را تولید می‌کند تعداد ۲۵ نمونه‌ی پنج‌تایی برداشته و اطلاعات  $\bar{x}$  و  $R$  مربوط به قطر داخلی رینگ‌های پیستون را در جدول زیر گزارش نموده‌ایم.

الف. نمودار کنترل  $\bar{x}$  و R را جهت کنترل این فرایند را تهیه نمایید. (۲ نمره)

ب. در مورد اینکه فرایند تحت کنترل آماری است توضیح دهید و در صورت نیاز حدود کنترل آزمایشی را مورد تجدید نظر قرار

دهيد. (۵/۰ نمره)

ج. با فرض اینکه حدود مشخصات فنی رینگ‌های پیستون  $0.05 \pm 0.00074$  باشد، کارایی فرایند (PCR) را محاسبه کنید. (۱ نمره)

$R_i$	$\overline{x_i}$	شماره نمونه	$R_i$	$\overline{x_i}$	شماره نمونه
۰/۰۳۹	۷۳/۹۹۰	۱۴	۰/۰۳۸	۷۴/۰۱۰	۱
۰/۰۱۶	۷۴/۰۰۶	۱۵	۰/۰۱۹	۷۴/۰۰۱	۲
۰/۰۲۱	۷۳/۹۹۷	۱۶	۰/۰۳۶	۷۴/۰۰۸	۳
۰/۰۲۶	۷۴/۰۰۱	۱۷	۰/۰۲۲	۷۴/۰۰۳	۴
۰/۰۱۸	۷۴/۰۰۷	۱۸	۰/۰۲۶	۷۴/۰۰۳	۵
۰/۰۲۱	۷۳/۹۹۸	۱۹	۰/۰۲۴	۷۳/۹۹۶	۶
۰/۰۲۰	۷۴/۰۰۹	۲۰	۰/۰۱۲	۷۴/۰۰۰	۷
۰/۰۳۳	۷۴/۰۰۰	۲۱	۰/۰۳۰	۷۳/۹۹۷	۸
۰/۰۱۹	۷۴/۰۰۲	۲۲	۰/۰۱۴	۷۴/۰۰۴	۹
۰/۰۲۵	۷۴/۰۰۲	۲۳	۰/۰۱۷	۷۳/۹۹۸	۱۰
۰/۰۲۲	۷۴/۰۰۵	۲۴	۰/۰۰۸	۷۳/۹۹۴	۱۱
۰/۰۳۵	۷۳/۹۹۸	۲۵	۰/۰۱۱	۷۴/۰۰۱	۱۲
			۰/۰۲۹	۷۳/۹۹۸	۱۳

$\sum R_i = ۰/۵۸۱$  ;  $\overline{R} = ۰/۰۲۳$  ;  $\sum \overline{x_i} = ۱۸۵۰/۰۲۸$  ;  $\overline{\overline{x}} = ۷۴/۰۰۱$

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

**گُد سِرِی سَوَال: مِک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

**زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵**

۲. داده‌های زیر تعداد قطعات تولید شده‌ی معیوب را در نمونه‌های ۱۰۰ تایی نشان می‌دهد. یک نمودار کنترل آزمایشی نسبت اقلام معیوب برای این داده‌ها تهیه نمایید. با فرض اینکه انحرافات غیرتصادفی برای نقاطی که خارج از کنترل رسم می‌شوند تعیین و آن‌ها ریشه‌یابی و برطرف شوند، حدود کنترل آزمایشی را اصلاح نمایید. (۲ نمره)

شماره نمونه	تعداد قطعات معیوب	شماره نمونه	تعداد قطعات معیوب
۱	۷	۱۱	۶
۲	۴	۱۲	۱۵
۳	۱	۱۳	۰
۴	۳	۱۴	۹
۵	۶	۱۵	۵
۶	۸	۱۶	۱
۷	۱۰	۱۷	۴
۸	۵	۱۸	۵
۹	۲	۱۹	۷
۱۰	۷	۲۰	۱۲

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

**گُد سری سوال: یک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

۳. یک تولید کننده‌ی رایانه قصد دارد از یک نمودار کنترل تعداد نقص‌ها در هر رایانه در خط مونتاژ نهایی خود استفاده کند. بدین منظور، تعداد ۲۰ نمونه‌ی پنج‌تایی از رایانه‌ها تهیه شده و اطلاعات مربوط به تعداد نقص‌ها در هر واحد بازرسی در جدول زیر ارایه شده است. با توجه به این داده‌ها یک نمودار کنترل تعداد نقص‌ها در هر واحد (نمودار <sup>۱۱</sup> تهیه نمایید و در مورد تحت کنترل بودن و نبودن آن و اینکه بتوان این نمودار را به عنوان نمودار کنترل آزمایشی برای تولیدات فعلی و آتی استفاده کرد بحث کنید. (۱/۵ نمره)

شماره نمونه $i$	اندازه‌ی نمونه $n$	تعداد عدم انطباق در نمونه $C_i$	متوسط تعداد عدم انطباق در یک واحد $u_i = \frac{C_i}{n}$
۱	۵	۱۰	۲/۰
۲	۵	۱۲	۲/۴
۳	۵	۸	۱/۶
۴	۵	۱۴	۲/۸
۵	۵	۱۰	۲/۰
۶	۵	۱۶	۳/۲
۷	۵	۱۱	۲/۲
۸	۵	۷	۱/۴
۹	۵	۱۰	۲/۰
۱۰	۵	۱۵	۳/۰
۱۱	۵	۹	۱/۸
۱۲	۵	۵	۱/۰
۱۳	۵	۷	۱/۴
۱۴	۵	۱۱	۲/۲
۱۵	۵	۱۲	۲/۴
۱۶	۵	۶	۱/۲
۱۷	۵	۸	۱/۶
۱۸	۵	۱۰	۲/۰
۱۹	۵	۷	۱/۴
۲۰	۵	۵	۱/۰
		۱۹۳	۳۸/۶

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷.۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷.۸۰)

**مجاز است.**

### استفاده از: ماشین حساب

**گُد سِرِی سَوَال: یک (۱)**

**جدول حروف کد اندازه نمونه (MIL STD 105E، جدول I).**

Lot or Batch Size	Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 to 8	A	A	A	A	A	A	B
9 to 15	A	A	A	A	A	B	C
16 to 25	A	A	B	B	B	C	D
26 to 50	A	B	B	C	C	D	E
51 to 90	B	B	C	C	C	E	F
91 to 150	B	B	C	D	D	F	G
151 to 280	B	C	D	E	E	G	H
281 to 500	B	C	D	E	F	H	J
501 to 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 to 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 to 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 to 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 to 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 to 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 and over	D	E	H	K	N	Q	R

نام درس: کنترل کیفیت آماری  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع (ستنی و تجمیع) (۱۱۱۷۰۸۰)  
مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)  
گد سری سوال: یک (۱)  
استفاده از: ماشین حساب  
مجاز است.

جدول بازرسی نرمال، یک باز نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول II-A).

Acceptable Quality Levels (normal inspection)

Sample size code letter	Sample size	0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
A	2	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
B	3	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
C	5	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
D	8	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
E	13	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
F	20	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
G	32	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
H	50	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
I	80	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
K	125	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
L	200	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
M	315	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
N	500	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
P	800	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
Q	1250	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac
R	2000	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals, or exceeds, lot or batch size, do 100 percent inspection.

Use first sampling plan above arrow.

Acceptance number.

Rejection number.

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals, or exceeds, lot or batch size, do 100 percent inspection.  
Use first sampling plan above arrow.  
Ac Acceptance number.  
Re Rejection number.



## استان:

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷.۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷.۸۰)

**گُد سری سوال: یک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

**جدول بازرسی تنگتر شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E ، جدول II-B).**

[illegible]

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.  
 Use first sampling plan above arrow.  
 Acceptance number.  
 Rejection number.

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع (ستنی و تجمیع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

جدول بازرسی کاسته شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول II-C).

Acceptable Quality Levels (rounded inspection)†

Sample size letter	Sample size	0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
A	2	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
B	2	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
C	2	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
D	3	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
E	5	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
F	8	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
G	13	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
H	20	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
I	32	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
K	50	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
L	80	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
M	125	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
N	200	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
P	315	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
Q	500	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
R	800	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.  
 Use first sampling plan above arrow.

Ac Acceptance number.  
 Re Rejection number.  
 If the acceptance number has been exceeded, but the rejection number has not been reached, accept the lot, but reinspect normal inspection.

† Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.  
Ac = Acceptance number.  
Re = Rejection number.  
If the acceptance number has been exceeded, but the rejection number has not been reached, accept the lot, but initiate normal inspection.



## استان:

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

**گُد سِری سَوَال: یِک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

جدول ۱۳-۱۱ جدول بازرسی نرمال، جفت نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول III-A).

[illegible]

— Use first sampling when below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.

- Use first sampling point in every stream
- Use first sampling point in every stream
- Use first sampling point in every stream

- Use first sampling point
- Attendance number

Ac	Acceptance number
U	Number of units

- **m** Rejection number
- **ns** Use corresponding single sampling plan (or alternatively, use double sampling plan below, where available)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ستنی و تجمیع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

## Appendix I

### Cumulative poisson distribution\*

$x$	0.01	0.05	0.10	$\lambda$ 0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
0	0.990	0.951	0.904	0.818	0.740	0.670	0.606	0.548
1	0.999	0.998	0.995	0.982	0.963	0.938	0.909	0.878
2		0.999	0.999	0.998	0.996	0.992	0.985	0.976
3				0.999	0.999	0.999	0.998	0.996
4					0.999	0.999	0.999	0.999
5							0.999	0.999

$x$	0.70	0.80	0.90	$\lambda$ 1.00	1.10	1.20	1.30	1.40
0	0.496	0.449	0.406	0.367	0.332	0.301	0.272	0.246
1	0.844	0.808	0.772	0.735	0.699	0.662	0.626	0.591
2	0.965	0.952	0.937	0.919	0.900	0.879	0.857	0.833
3	0.994	0.990	0.986	0.981	0.974	0.966	0.956	0.946
4	0.999	0.998	0.997	0.996	0.994	0.992	0.989	0.985
5	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.997	0.996
6		0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
7				0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
8							0.999	0.999

$x$	1.50	1.60	1.70	$\lambda$ 1.80	1.90	2.00	2.10	2.20
0	0.223	0.201	0.182	0.165	0.149	0.135	0.122	0.110
1	0.557	0.524	0.493	0.462	0.433	0.406	0.379	0.354
2	0.808	0.783	0.757	0.730	0.703	0.676	0.649	0.622
3	0.934	0.921	0.906	0.891	0.874	0.857	0.838	0.819
4	0.981	0.976	0.970	0.963	0.955	0.947	0.937	0.927
5	0.995	0.993	0.992	0.989	0.986	0.983	0.979	0.975
6	0.999	0.998	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.992
7	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998	0.998
8	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
9			0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
10							0.999	0.999

\* Entries in the table are values  $F(x) = P(X \leq x) = \sum_{i=0}^x (e^{-\lambda} \lambda^i / i!)$ . Blank spaces below the last entry in any column may be read as 1.0; blank spaces above the first entry in any column may be read as 0.0.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع ( سنتی و تجميع ) ( ۱۱۱۷۰۸۰ )

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

# Appendix I (Continued)

$x$	2.30	2.40	2.50	$\lambda$ 2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
0	0.100	0.090	0.082	0.074	0.067	0.060	0.055	0.049
1	0.330	0.308	0.287	0.267	0.248	0.231	0.214	0.199
2	0.596	0.569	0.543	0.518	0.493	0.469	0.445	0.423
3	0.799	0.778	0.757	0.736	0.714	0.691	0.669	0.647
4	0.916	0.904	0.891	0.877	0.862	0.847	0.831	0.815
5	0.970	0.964	0.957	0.950	0.943	0.934	0.925	0.916
6	0.990	0.988	0.985	0.982	0.979	0.975	0.971	0.966
7	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.991	0.990	0.988
8	0.999	0.999	0.998	0.998	0.998	0.997	0.996	0.996
9	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998
10	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
11			0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
12							0.999	0.999

$x$	3.50	4.00	4.50	$\lambda$ 5.00	5.50	6.00	6.50	7.00
0	0.030	0.018	0.011	0.006	0.004	0.002	0.001	0.000
1	0.135	0.091	0.061	0.040	0.026	0.017	0.011	0.007
2	0.320	0.238	0.173	0.124	0.088	0.061	0.043	0.029
3	0.536	0.433	0.342	0.265	0.201	0.151	0.111	0.081
4	0.725	0.628	0.532	0.440	0.357	0.285	0.223	0.172
5	0.857	0.785	0.702	0.615	0.528	0.445	0.369	0.300
6	0.934	0.889	0.831	0.762	0.686	0.606	0.526	0.449
7	0.973	0.948	0.913	0.866	0.809	0.743	0.672	0.598
8	0.990	0.978	0.959	0.931	0.894	0.847	0.791	0.729
9	0.996	0.991	0.982	0.968	0.946	0.916	0.877	0.830
10	0.998	0.997	0.993	0.986	0.974	0.957	0.933	0.901
11	0.999	0.999	0.997	0.994	0.989	0.979	0.966	0.946
12	0.999	0.999	0.999	0.997	0.995	0.991	0.983	0.973
13	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.996	0.992	0.987
14		0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.997	0.994
15			0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.997
16				0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
17					0.999	0.999	0.999	0.999
18						0.999	0.999	0.999
19							0.999	0.999
20								0.999

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کُد درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

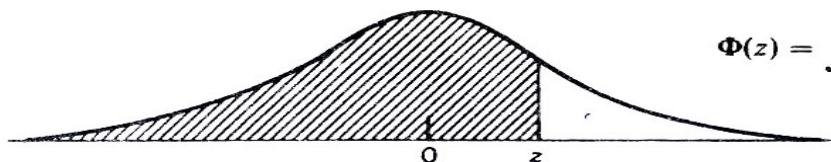
مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷.۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷.۸۰)

**گُد سِرِی سَوَال: یک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

## Appendix II



$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

$z$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	$z$
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.0
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.1
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.2
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.3
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.4
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.5
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.6
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.7
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.8
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.9
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	1.0
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	1.1
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	1.2
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	1.3
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	1.4
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	1.5
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	1.6
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	1.7
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	1.8
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	1.9
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	2.0
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	2.1
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	2.2
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	2.3
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	2.4
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	2.5
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	2.6
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	2.7
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	2.8
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	2.9
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	3.0
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	3.1
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	3.2
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	3.3
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	3.4
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	3.5
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	3.6
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	3.7
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	3.8
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	3.9



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ گُذ درس: مهندسی صنایع (سنتی و تجميع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷.۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷.۸۰)

**گُد سِرِی سَوَال: مِک (۱)**

### استفاده از: ماشین حساب

**مجاز است.**

## Appendix II (Continued)

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

z	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z
0.0	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586	0.0
0.1	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57534	0.1
0.2	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409	0.2
0.3	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173	0.3
0.4	0.67364	0.67724	0.68082	0.68438	0.68793	0.4
0.5	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240	0.5
0.6	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490	0.6
0.7	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78523	0.7
0.8	0.80234	0.80510	0.80785	0.81057	0.81327	0.8
0.9	0.82894	0.83147	0.83397	0.83646	0.83891	0.9
1.0	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214	1.0
1.1	0.87493	0.87697	0.87900	0.88100	0.88297	1.1
1.2	0.89435	0.89616	0.89796	0.89973	0.90147	1.2
1.3	0.91149	0.91308	0.91465	0.91621	0.91773	1.3
1.4	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189	1.4
1.5	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408	1.5
1.6	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95448	1.6
1.7	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327	1.7
1.8	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062	1.8
1.9	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670	1.9
2.0	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169	2.0
2.1	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574	2.1
2.2	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899	2.2
2.3	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158	2.3
2.4	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361	2.4
2.5	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520	2.5
2.6	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643	2.6
2.7	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736	2.7
2.8	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807	2.8
2.9	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861	2.9
3.0	0.99886	0.99889	0.99893	0.99897	0.99900	3.0
3.1	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929	3.1
3.2	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950	3.2
3.3	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965	3.3
3.4	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976	3.4
3.5	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983	3.5
3.6	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989	3.6
3.7	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992	3.7
3.8	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995	3.8
3.9	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997	3.9



نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع (ستنی و تجمیع) (۱۱۱۷۰۸۰)

مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰)

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations						Chart for Ranges						
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits				Factors for Center Line		Factors for Control Limits				
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	d <sub>2</sub>	1/d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	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	0.888	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	0.880	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	0.864	0	4.918	0	2.111
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	0	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	0.204	5.204	0.076	1.924
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	0.388	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	0.547	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	0.687	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	0.811	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	0.922	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	1.025	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	1.118	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	1.203	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	1.282	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	1.356	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	1.424	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	1.487	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	1.549	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	1.605	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	1.659	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	1.710	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	1.759	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	1.806	6.056	0.459	1.541

For n > 25

For n > 25

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

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

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

1	د	
2	عادي الف	
3	عادي ب	
4	عادي د	
5	عادي د	
6	عادي ج	
7	عادي الف	
8	عادي ب	
9	عادي الف	
10	عادي ج	
11	عادي ج	
12	عادي د	
13	عادي الف	
14	عادي د	
15	عادي ب	
16	عادي الف	
17	عادي د	
18	عادي د	
19	عادي ج	
20	عادي ج	



نام درس: کنترل کیفیت انرژی  
کد درس: ۸۰۱۱۷  
رشته تحصیلی - گرایش: مهندسی صنایع (کنترل سیستم)  
مقطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۸۹-۹۰ نیمسال: اول (دوم) ترم تابستان  
صفحه: ۱ از: ۳  
کد سری سؤال: ۸۰۱۱۷  
تاریخ آزمون: ۱۳۸۹  
بارم: ۷  
نمره: ۲۳-۸۳

پاسخ سؤال ۱ در صفحه ۲۸۰ الی ۲۸۳ کتاب  
پاسخ سؤال ۳ در صفحه ۲۴۳ الی ۲۴۴ کتاب

پاسخ سوال ۲: ۲/۵

شماره نمونه	تعداد قطعات معیوب	نسبت اقلام معیوب نمونه
۱	۷	۰/۰۷
۲	۴	۰/۰۴
۳	۱	۰/۰۱
۴	۳	۰/۰۳
۵	۶	۰/۰۶
۶	۸	۰/۰۸
۷	۱۰	۰/۱۰
۸	۵	۰/۰۵
۹	۲	۰/۰۲
۱۰	۷	۰/۰۷
۱۱	۶	۰/۰۶
۱۲	۱۵	۰/۱۵
۱۳	۰	۰/۰۰
۱۴	۹	۰/۰۹
۱۵	۵	۰/۰۵
۱۶	۱	۰/۰۱
۱۷	۴	۰/۰۴
۱۸	۵	۰/۰۵
۱۹	۷	۰/۰۷
۲۰	۱۲	۰/۱۲
جمع	۱۱۷	$\bar{p} = ۰/۰۶$





11/11/11

همانطور که مشاهده می‌شود کلیه نقاط در داخل حدود کنترل بالا و پایین بوده و هیچگونه روند خاصی نیز در آن مشاهده نمی‌شود. لذا به عنوان حدود کنترل آزمایشی قابل استفاده خواهد بود.

نمونہ سوال امتحانی قایستان ۸۹

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

**آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ❁**

کُد سری سؤال: یک (۱)      استفاده از: ماشین حساب      مجاز است.      منبع: --

پیامبر اعظم (ص): روزہ سپر آتش جہنم است۔

(۱) کدام مورد تعریف نمودار کنترل می باشد؟

الف- با استفاده از این نمودار می‌توان نوسانات فرآیند را تحت کنترل درآورد.

ب-همان نمودار علت و معلولی است.

ج- نمودار میله‌ای است که درصد فراوانی هر فرآیند را نشان می‌دهد.

د- از این نمودار برای پی بردن به رابطه بالقوه بین دو تغییر استفاده می‌شود.

۲) موارد استفاده از نمودار  $\bar{X}, S$  کدام است؟

الف- مواردیکه میانگین و میانه بر هم منطبق باشد.

ب- مواردیکه اندازه  $n$  افزایش پیدا کند.

ج- مواردیکه دامنه حدود متحرک باشد.

د- مواردیکه حدود کنترل نزدیک به هم باشد.

۳) در صورتی که فرآیندی تحت کنترل نباشد کدامیک از علل زیر می‌تواند از روی نمودار نشان‌دهنده دلیل بی‌ثباتی باشد؟

الف- محدوده کنترل و یا نقاط به‌طور صحیح محاسبه نشده است.

ب- در میانگین فرآیند تغییر حاصل گردیده است.

ج- در ابزار دقیق مربوط به اندازه‌گیری این مشخصه تغییر حاصل گردیده است.

د- اطلاعات فرآیند از چند جامعه مختلف آماری جمع‌آوری شده است.

۴) کدامیک از عبارات زیر در مورد حالات تحت کنترل فرآیند صحیح نمی باشد؟

الف- تمامی نقاط ترسیمی در داخل نمودارهای کنترل حالت طبیعی دارد.

ب- بیشتر تمرکز نقاط نزدیک خط مرکز هستند.

ج- هرچه از خط مرکز به طرف حدود کنترلی حرکت کنیم تمرکز نقاط بیشتر می‌شود.

د- به ندرت نقطه ای نزدیک حدود LCL و UCL قرار می گیرند.

(۵) نمودار ..... دارای این توانایی است که نقایص را برحسب تعداد دفعات تکرار از بیشترین تعداد نقص به کمترین آن

طبقه‌بندی نماید.

الف- کنترول      ب- یارتو      ج- هستوگرام      د- پراکندگی

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

**آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗**

**مجاز است. منبع: --**

۶) فواید نمودار پارتو عبارتند از:

الف- ارائه اهمیت عوامل به سادگی و بصورت گرافیکی

ب- شناسایی عامل یا عواملی که اثر قابل ملاحظه‌ای در حل مسأله و بهبود فرایند خواهد داشت.

ج - جلوگیری از تغییر مسیر مشکلات در مواقعی که از میان بردن یک مشکل باعث اثر منفی در دیگر عوامل می‌شود.

د - هر سه مورد

۷) کدام گزینه در مورد نمودار علت و معلول صحیح است؟

الف- در تعیین علل مشکلات گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب- ایزاری برای اولویت بندی مشکلات گوناگون است.

ج- در این نمودار اطلاعات فرآیندی تشریح و به نمایش در می آیند.

د- امکان تعیین همبستگی بین عوامل را فراهم می آورد.

۸) نمودار  $p$  برای کنترل چه چیزی می باشد؟

الف- تعداد اقلام معيوب

ب- نسبت اقلام معیوب

ج- تعداد نقص‌ها

د- تعداد نقص‌ها در واحد محصول

۹) برای اجرای کنترل فرآیند آماری (SPC)، کدامیک از اقدامات زیر باید انجام شود؟

الف- تعیین مشخصه یا مشخصه‌هایی که باید در فرآیند تحت کنترل قرار گیرند.

ب- انتخاب روش آماری خاص برای کنترل فرآیند موردنظر.

ج- تعیین برنامه ثبت اطلاعات و پس از ثبت اطلاعات ترسیم نمودارهای مربوطه و تجزیه و تحلیل آنها

د- هر سه مورد

۱۰) نمودار np برای کنترل چه چیزی می باشد؟

الف- تعداد اقلام معيوب

ب۔ تعداد عیوب

ج- تعداد عیوب در واحد محصول

د- نسبت اقلام معیوب

نام درس: کنترل کیفیت آماری

**آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ❁**

منبع: --

**مجاز است.**

### استفاده از: ماشین حساب

### کُد سری سؤال: یک (۱)

(الف) نمودار  $p$  برای درصد اقلام نامنطبق و نمونه‌هایی که هم‌اندازه هستند استفاده می‌شود.  
(ب) نمودار  $C$  برای تعداد عدم انطباق‌ها از نمونه‌هایی که هم‌اندازه هستند استفاده می‌شود.  
(ج) نمودار  $np$  برای درصد اقلام نامنطبق از نمونه‌هایی که هم‌اندازه نیستند استفاده می‌شود.  
(د) نمودار  $u$  برای تمام اقلام نامنطبق از نمونه‌هایی که هم‌اندازه نیستند استفاده می‌شود.

الف- مواد اولیه - ماشین - روش تولید - پرسنل

ب- ماشین - روش تولید - دستورالعمل تولید - پرسنل

ج- مواد اولیه - ماشین - آزمونهای کنترل کیفیت - پرسنل

د- مواد اولیه - ماشین - روش تولید - آزمونهای کنترل کیفیت

(۱۳) کدام جمله صحیح است؟

الف) نمودار  $U, C$  هنگامی استفاده می‌شود که برای ما تعداد نقص و نقص مطرح است.

(ب) نمودار  $np, p$  هنگامی استفاده می‌شود که برای ما تعداد نقص و نقص مطرح نیست.

ج) نمودار  $C, U$  هنگامی استفاده می‌شود که برای ما تعداد محصول خراب مطرح است.

(د) موارد ب و ج هر دو صحيح است.

(۱۴) نمودار  $\bar{X}, S$  در کدامیک از حالات زیر به کار می‌رود؟

الف) هرگاه اندازه نمونه ۱ عدد باشد.

(ب) هرگاه اندازه نمونه کمتر از ۱۰ عدد باشد.

ج) هرگاه اندازه نمونه بیشتر از ۱۰ عدد باشد.

د) هرگاه اندازه نمونه بین ۵ تا ۱۵ عدد باشد.

(۱۵) تعریف کارایی، فرایند PCR چیست؟

الف- نسبت بازه تفرانسی به بازه فرآیند است.

ب- مقدار انحراف معیار فرآیند وقتی که از 1.33 بیشتر باشد.

ج- نسبت میانگین داده‌ها به دامنه‌ها داده‌ها.

د- دو نمودار که یکی مقادیر میانگین‌ها و دومی مقادیر دامنه‌ها را نشان می‌دهد.



## کارشناسی (سنتی - تجميع)

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی (۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۷۰۸۲) زمان آزمون: تستی: ۲۵ تشریحی: ۷۰ دقیقه

**آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗**

### استفاده از: ماشین حساب

**منبع: --**

۱۶) در صورتیکه مقدار کارایی فرآیند (PCR) پایین‌تر از حد نرمال باشد برای بهبود کدام راه‌حل بهتر است؟  
 الف) بهبود کارایی فرایند (PCR) هیچ ربطی به تغییرات انحراف معیار ندارد.  
 ب) انحراف معیار را به هدف نزدیک کرده و با در نظر گرفتن حالت اقتصادی میانگین را زیاد می‌کنیم.  
 ج) میانگین را روی هدف می‌بریم یا انحراف معیار را زیاد می‌کنیم.  
 د) میانگین را روی هدف می‌بریم یا انحراف معیار را کم می‌کنیم البته بسته به در نظر گرفتن حالت اقتصادی

۱۷) کدامیک از موارد زیر از معایب کارایی فرآیند (PCR) به حساب می‌آید؟  
 الف) فقط پراکندگی را بحث می‌کند و به ما نمی‌گوید که میانگین کجاست.  
 ب) فقط میانگین را بحث می‌کند ولی در مورد انحراف معیار نمی‌تواند به درستی تصمیم بگیرد.  
 ج) فقط پراکندگی را بحث می‌کند و به ما نمی‌گوید انحراف معیار کجاست.  
 د) فقط انحراف معیار را بحث می‌کند ولی در مورد پراکندگی به ما اطلاعاتی نمی‌دهد.

۱۸) شاخص کارایی (PCR) به ما نشان می‌دهد که:

الف- تا چه حد مرکز فرآیند در حدود مشخصات فنی بالا و پایین آن قرار دارد.

ب- چه نسبتی بین طول حدود مشخصات فنی بالا و پایین و محدوده طبیعی نوسانات فرآیند وجود دارد.

ج- بین ( PCR ) و میزان ضایعات فرایند رابطه‌ای وجود ندارد.

د- تا چه حد از قرار گرفتن مرکز فرآیند در جای مناسب می‌توان اطمینان داشت.

۱۹) کدامیک از موارد ذیل جزء نقاط ضعف روش نمونه‌گیری می‌باشد؟

الف) وجود ریسک برای پذیرش انباشته‌های بد و رد انباشته‌های خوب

ب) کسب اطلاعات بیشتر در مورد محصول و یا فرآیندی که آنرا تولید کرده است

ج) نیاز به برنامه‌ریزی و مکتوب کردن دستورالعمل‌های نمونه‌گیری در مقایسه با روش بازرسی 100٪

د) الف و ج

۲۰) در جمع‌آوری آمار، انتخاب نمونه باید به طریقی انجام شود که:

الف- احتمال وقوع نوسانات در داخل زیرگروه‌ها حداقل باشد.

ب- نوسانات بین زیرگروه‌های نمونه‌برداری شده حداقل باشد.

ج- احتمال وقوع نوسانات در داخل زیرگروه‌ها حداکثر باشد.

د- هیچکدام

تعداد سوالات: تستی: ۲۲ تشریحی: ۶

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - مهندسی اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) زمان آزمون: تستی: ۲۵ تشریحی: ۷۰ دقیقه

**آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ❁**

**کُد سری سؤال: یک (۱)**

(۲۱) زمانی می‌توان مطالعات قابلیت فرآیند را انجام داد که:

الف- فرآیند تحت کنترل باشد.

ب- تنها علل خاص باعث تغییرات در فرآیند شوند.

ج-در هر شرایطی می‌توان مطالبات قابلیت فرایند را انجام داد.

د- PCR بزرگتر از ۱/۶۷ باشد.

۲۲) قوانین حساس‌سازی نمودارهای کنترل که در عمل کاربرد فراوان دارد، چه تعداد است؟

الف) ٩      ب) ١٣      ج) ١٠      د) ١٧

## سوالات تشریحی

۱. ابزارهای هفت‌گانه کنترل آماری فرآیند را نام ببرید. (۱ نمره)

۲. میانگین و انحراف معیار فرایندی به ترتیب ۷۴ و ۰/۰۱ می باشند. با توجه به این که اندازه نمونه های ۵ تایی از این فرایند انتخاب شده است انحراف معیار میانگین نمونه ( $\bar{X}$ ) را محاسبه کنید. حدود کنترل بالا و پایین را محاسبه کنید. (۱ نمره)

۳. جهت تهیه نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب (p) ۳۰ نمونه ۵۰ تایی بطور تصادفی هر نیم ساعت طی ۳ شیفت متوالی زمانی که دستگاه بطور مستمر کار می کرد جمع آوری گردیده است. تعداد کل عیوب ۶۹۴ می باشد. (۱/۲۵ نمره)

الف- مقدار  $\bar{P}$  را محاسبه کنید.

ب- حدود کنترل بالا و پایین نمودار  $p$  را محاسبه کنید.

۴. نمونه‌های ۵ تایی هر نیم ساعت از فرآیندی انتخاب می‌شوند. در هر بار نمونه‌گیری مشخصه کیفیت مورد نظر اندازه‌گیری و مقادیر  $\bar{X}$  و  $S$  محاسبه می‌گردند. نتایج حاصل از ۵۰ نمونه عبارتند از  $\bar{S} = ۱/۵$  و  $\bar{X} = ۲۰$  فرض کنید مشخصه کیفی دارای توزیع نرمال است و هر دو نمودار کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  شرایط تحت کنترل را نشان می‌دهند. در این صورت:

(۱ نمره)

الف- انحراف معیار فرآیند را تخمین بزنید.

ب- حدود کنترل دو نمودار  $\bar{X}$  و S را محاسبه کنید.

$$n=5 \quad A_3=1.427 \quad B_3=0 \quad B_4=2.089 \quad C_4=0.94$$

**نام درس: کنترل کیفیت آماری**

**آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗**

**کُد سری سوال: یک (۱)**

۵. فرایندی با مقادیر  $\bar{X} = 100$  و  $S = 10.5$  در شرایط تحت کنترل به سر می برد. حدود مشخصات فنی این فرایند برابر  $100 \pm 95$  است. (۱/۲۵ نمره)

۶. در جریان تولید یک قطعه برای کنترل فرآیند از نمودار  $\bar{X} - R$  استفاده می‌شود. اگر تعداد دفعات نمونه‌گیری ۲۵ باشد و در هر بار نمونه‌گیری تعداد نمونه ۵ باشد و مجموع دامنه تغییرات در نمونه‌گیری‌ها  $\sum R = ۹$  باشد. (۲ نمره)

الف. خط مرکزی و حد بالا و پایین نمودار دامنه تغییرات را محاسبه کنید.

ب. در صورتی که مجموع کل میانگین داده ها  $\sum X_i = 662/5$  باشد خط مرکزی و حد بالا و پایین نمودار  $\bar{X}$  را بدست آورید. مقادیر ثابت برای نمونه گیری  $n=5$  بشرح زیر است:

$$n=5 \quad D_3=0 \quad D_4=2.115 \quad A_2=0.577$$

نمونہ سوال امتحانی نیم سال دوم ۸۹-۸۸

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۲

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

امام علی<sup>ع</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. کدام یک از موارد زیر در باره‌ی انحرافات تصادفی صحیح نمی‌باشد؟

الف. تغییرپذیری ذاتی فرایند محسوب می‌شوند

ب. بزرگتر از انحرافات با دلیل هستند

ج. از مجموع تعداد زیادی از انحرافات کوچک تشکیل می‌شوند

د. تحت وجود آن‌ها فرایند تحت کنترل آماری محسوب می‌شود

۲. کدام یک از موارد زیر در باره‌ی نمودار کنترل صحیح نمی‌باشد؟

الف. همچون آزمون فرضیه است

ب. برای تخمین پارامترهای یک فرایند تولید قابل استفاده است

ج. برای پی بردن سریع به انحرافات با دلیل یا تغییرات در فرایند است

د. برای تصمیم‌گیری در مورد تولید یا عدم تولید محصول قابل استفاده است

۳. وقتی فرایندی تحت کنترل باشد آنگاه . . . .

الف. تنها علل تصادفی تغییرپذیری حضور دارند

ب. تنها علل غیرتصادفی تغییرپذیری حضور دارند

ج. هم علل تصادفی تغییرپذیری و هم علل غیرتصادفی تغییرپذیری حضور دارند

د. هیچکدام از علل تصادفی و غیرتصادفی تغییرپذیری حضور ندارند

۴. کدام یک از موارد زیر جزو عوامل طراحی نمودارهای کنترل نیست؟

الف. تعیین حدود مشخصه فنی

ب. تعیین حدود کنترل

ج. تعیین فراوانی نمونه‌گیری

د. تعیین اندازه نمونه

۵. کدام یک از موارد زیر در مورد افزایش اندازه‌ی نمونه در استفاده از نمودارهای کنترل صحیح نمی‌باشد؟

الف. موجب کاهش خطای نوع II می‌شود

ب. موجب کاهش خطای نوع I می‌شود

ج. موجب افزایش توانایی نمودار کنترل برای پی بردن به حالت خارج از کنترل می‌شود

د. موجب افزایش هزینه‌ی بازرسی می‌شود

۶. کدام یک از موارد زیر در مورد اندازه‌ی نمونه و فراوانی نمونه‌گیری صحیح است؟

الف. ایده‌آل ترین حالت این است که اندازه‌ی نمونه‌های بزرگ در فواصل زمانی کوتاه تهیه شوند

ب. تهیه‌ی نمونه‌های با اندازه‌ی کوچک در فواصل زمانی کوتاه

ج. تهیه‌ی نمونه‌های با اندازه‌ی بزرگ در فواصل زمانی طولانی

د. هر سه مورد



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۲

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۷. یک نمودار کنترل با استفاده از حدود سه انحراف معیار طراحی شده است، چنانچه فرایند تحت کنترل باشد کدام یک از موارد زیر در مورد متوسط طول دنباله صحیح می باشد ( $p = 0.027$ )؟

الف.  $ARL = 370$ ب.  $ARL = 2$ 

ج. یک هشدار اشتباهی بعد از هر ۳۷۰ نمونه مشاهده خواهد شد

د. الف و ج

۸. برای تجزیه و تحلیل مشکلات و ریشه یابی آن ها از کدام ابزار هفتگانه ی عالی استفاده می شود؟

الف. نمودار پراکندگی ب. هیستوگرام ج. نمودار علت و معلول د. نمودار پارتو

۹. کدام یک از موارد زیر در باره نمودارهای کنترل صحیح نمی باشد؟

الف. حدود کنترل را فرایند تعیین می کند ب. خط مرکزی را فرایند تعیین می کند

ج. خط مرکزی و حدود کنترل را اپراتور تعیین می کند د. حدود طبیعی را فرایند تعیین می کند

۱۰. رسم نمودار کنترل میانگین و  $R$  برای کدام حالت زیر ممکن است؟

الف. برای هر قطعه یک نمودار کنترل میانگین و یک نمودار کنترل  $R$  رسم می شودب. برای هر مجموعه مونتاژ شده یک نمودار کنترل میانگین و یک نمودار کنترل  $R$  رسم می شودج. برای تعداد خرابی ها یک نمودار کنترل میانگین و یک نمودار کنترل  $R$  رسم می شودد. برای هر مشخصه کیفیت پیوسته یک نمودار کنترل میانگین و یک نمودار کنترل  $R$  رسم می شود

۱۱. در یک فرایند تولید، نسبت اقلام معیوب  $p = 0.2$  می باشد. چنانچه در هر ساعت تعداد  $n=100$  انتخاب شود حدود کنترل برابر خواهد بود با:

الف.  $LCL = 0.32$  ،  $CL = 0.2$  ،  $UCL = 0.08$  ب.  $LCL = 0.40$  ،  $CL = 0.2$  ،  $UCL = 0$ ج.  $LCL = 0.36$  ،  $CL = 0.2$  ،  $UCL = 0.04$  د.  $LCL = 0.24$  ،  $CL = 0.2$  ،  $UCL = 0.16$ 

۱۲. از یک فرایند تولید مونیتور کامپیوتر تعداد ۵۰ نمونه ی ۱۰ تایی برداشته ایم. تعداد کل ۵۰۰ نقص مشاهده گردیده است. چنانچه یک واحد بازرسی را برابر با ۱۰ مونیتور در نظر بگیریم کدام گزینه میزان نقص و حدود کنترل را نشان می دهد؟

الف.  $\bar{c} = 10$  ،  $UCL = 19/5$  ،  $CL = 10$  ،  $LCL = 0/5$ ب.  $\bar{c} = 1$  ،  $UCL = 4$  ،  $CL = 1$  ،  $LCL = 0$ ج.  $\bar{c} = 10$  ،  $UCL = 14/5$  ،  $CL = 10$  ،  $LCL = 5/5$ د.  $\bar{c} = 1$  ،  $UCL = 19/5$  ،  $CL = 1$  ،  $LCL = 5/5$ 

۱۳. چرا در تهیه نمودار کنترل برای یک مشخصه ی کیفی متغیر، وقتی اندازه ی نمونه متغیر است (هر نمونه از تعداد متفاوتی تشکیل شده)، از نمودارهای کنترل  $\bar{x}$  و  $R$  استفاده نمی شود؟

الف. خط مرکز نمودار  $R$  ثابت نیست ب. خط مرکز نمودار  $\bar{x}$  ثابت نیستج. در چنین مواقعی تفسیر نمودار  $R$  مشکل می شود د. الف و ج

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۲

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۱۴. کارایی فرایند تولید برای یک مشخصه کیفی قطعه‌ای که دارای حد بالای مشخصه فنی ۱۰۰/۲۵ میلی‌متر و حد پایین مشخصه فنی

۹۹/۷۵ میلی‌متر و واریانس فرایند ۰/۰۰۳۶ میلی‌متر مربع و میانگین فرایند ۱۰۰ میلی‌متر می‌باشد کدام است؟

الف. حدوداً  $C_p = ۱$  ب. حدوداً  $C_p = ۱/۴$  ج. حدوداً  $C_p = ۱/۷$  د. حدوداً  $C_p = ۲$ 

۱۵. اگر در سؤال ۱۴ میانگین فرایند برابر ۱۰۰/۱۶ میلی‌متر شود کارایی فرایند تولید عبارت خواهد شد با:

الف.  $C_{pk} = ۰$  ب.  $C_{pk} = ۱/۱$  ج.  $C_{pk} = ۰/۵$  د.  $C_{pk} = ۱$ 

۱۶. کدامیک از موارد زیر در مورد منحنی‌های مشخصه عملکرد (OC) صحیح می‌باشد؟

الف. با کاهش عدد پذیرش (C)، شیب منحنی افزایش می‌یابد

ب. با افزایش عدد پذیرش (C)، شیب منحنی افزایش می‌یابد

ج. با افزایش اندازه نمونه، شیب منحنی کاهش می‌یابد

د. تغییرات عدد پذیرش (C) و اندازه نمونه تاثیری در شیب منحنی ندارد

۱۷. در یک طرح بازرسی نمونه‌ای، ریسک تولیدکننده برابر پنج درصد است. در نقطه‌ی سطح کیفیت قابل قبول (AQL)، کدامیک از

موارد زیر صحیح است؟

الف. انباشته فوق با احتمال ۵ درصد مردود می‌شود ب. انباشته فوق با احتمال ۹۵ درصد مردود می‌شود

ج. انباشته فوق با احتمال ۹۵ درصد پذیرفته می‌شود د. الف و ج

۱۸. در طرح جفت نمونه‌گیری  $n_1 = ۱۲۵$ ،  $C_1 = ۱$  و  $n_2 = ۲۵۰$  و  $C_2 = ۴$  چنانچه در نمونه اول  $d_1 = ۱$  و در نمونه دوم (مجموع نمونه‌ها)  $d_2 = ۳$ 

باشد، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف. پس از نمونه‌ی اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار گرفته و نهایتاً انباشته پذیرفته می‌شود

ب. پس از نمونه‌ی اول، نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار گرفته و نهایتاً انباشته مردود می‌شود

ج. انباشته در همان نمونه‌گیری اول پذیرفته می‌شود و نباید نمونه‌گیری را ادامه داد

د. پس از نمونه اول انباشته مردود شده و نیازی به ادامه‌ی نمونه‌گیری نیست

۱۹. در قوانین تغییر روش بازرسی استاندارد MIL STD 105E، برای تبدیل بازرسی نرمال به کاسته شده کدامیک از موارد زیر

حتماً باید تحقق یابد؟

الف. سطح کیفیت تولیدات ثابت باشد

ب. تعداد ۱۰ انباشته‌ی متوالی پذیرفته شوند

ج. تغییر روش بازرسی مورد تایید مسئول مربوطه باشد

د. هر سه مورد حتماً باید تحقق یابد

نام درس: کنترل کیفیت آماری

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۲

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۲۰. قرار است محصولی در انباشته‌هایی به اندازه  $N = 22000$  با استفاده از استاندارد MIL STD 105E مورد بازرسی قرار گیرد. چنانچه  $AQL = 0.10$  باشد و از طرح یکبار نمونه‌گیری تحت شرایط بازرسی نرمال با سطح بازرسی II استفاده شود، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف. یک نمونه‌ی ۳۱۵ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود  
 ب. یک نمونه‌ی ۳۱۵ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن یک و یا هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود  
 ج. یک نمونه‌ی ۵۰۰ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود  
 د. یک نمونه‌ی ۵۰۰ تایی از انباشته برداشته، چنانچه در آن یک و یا هیچ معیوبی مشاهده نشود انباشته پذیرفته می‌شود

## سؤالات تشریحی

۱. برای طراحی نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با سه انحراف معیار چنانچه  $p = 0.05$  باشد و علاقه‌مند باشیم اگر نسبت اقلام معیوب فرایند به یک‌دهم برسد با احتمال ۵۰٪ متوجه تغییر رخ داده شویم، تعداد نمونه را محاسبه نمایید. (۱ نمره)
۲. تعداد کلید برق‌های معیوب که در نمونه‌های ۵۰ تایی وجود دارد در جدول زیر نشان داده شده است. یک نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب برای این داده‌ها تهیه نمایید. آیا فرایند تحت کنترل است؟ در صورت تحت کنترل نبودن فرایند با فرض اینکه بتوان انحرافات با دلیلی برای کلیه‌ی نقاطی که خارج از حدود کنترل رسم می‌شوند تعیین نمود، حدود کنترل محاسبه شده را مورد تجدید نظر قرار دهید. (۲ نمره)

شماره نمونه	تعداد کلید برق‌های معیوب	شماره نمونه	تعداد کلید برق‌های معیوب
۱	۸	۱۱	۶
۲	۱	۱۲	۰
۳	۳	۱۳	۴
۴	۰	۱۴	۰
۵	۲	۱۵	۳
۶	۴	۱۶	۱
۷	۰	۱۷	۱۵
۸	۱	۱۸	۲
۹	۱۰	۱۹	۳
۱۰	۶	۲۰	۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ست) - (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۲

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۳. اطلاعات مربوط به مقادیر  $\bar{x}$  و R برای ۲۴ نمونه‌ی پنج‌تایی که از یک فرایند تولید یاتاقان تهیه شده‌اند در جدول زیر ارائه گردیده است. این اندازه‌گیری‌ها مربوط به قطر داخلی یاتاقان‌ها می‌شوند و فقط سه رقم اعشار آخر گزارش شده است (به عبارت دیگر، ۳۴/۵ باید ۰/۵۰۳۴۵ در نظر گرفته شود).

الف. نمودار کنترل  $\bar{x}$  و R را جهت کنترل این فرایند تهیه نمایید. آیا فرایند تحت کنترل آماری است؟ در صورت نیاز حدود کنترل آزمایشی را مورد تجدید نظر قرار دهید. (۲ نمره)

ب. اگر حدود مشخصات فنی برای قطر مورد نظر  $0/0010 \pm 0/503$  باشد درصد ضایعات و آن‌هایی که نیاز به دوباره‌کاری دارند چقدر است؟ (۲ نمره)

شماره نمونه	$\bar{x}$	R	شماره نمونه	$\bar{x}$	R
۱	۳۴/۵	۳	۱۳	۳۵/۴	۸
۲	۳۴/۲	۴	۱۴	۳۴/۰	۶
۳	۳۱/۶	۴	۱۵	۳۷/۱	۵
۴	۳۱/۵	۴	۱۶	۳۴/۹	۷
۵	۳۵/۰	۵	۱۷	۳۳/۵	۴
۶	۳۴/۱	۶	۱۸	۳۱/۷	۳
۷	۳۲/۶	۴	۱۹	۳۴/۰	۸
۸	۳۳/۸	۳	۲۰	۳۵/۱	۴
۹	۳۴/۸	۷	۲۱	۳۳/۷	۲
۱۰	۳۳/۶	۸	۲۲	۳۲/۸	۱
۱۱	۳۱/۹	۳	۲۳	۳۳/۵	۳
۱۲	۳۸/۶	۹	۲۴	۳۴/۲	۲



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۲

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

## جدول ۱۳-۷ حروف کد اندازه نمونه (MIL STD 105E، جدول I).

Lot or Batch Size	Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 to 8	A	A	A	A	A	A	B
9 to 15	A	A	A	A	A	B	C
16 to 25	A	A	B	B	B	C	D
26 to 50	A	B	B	C	C	D	E
51 to 90	B	B	C	C	C	E	F
91 to 150	B	B	C	D	D	F	G
151 to 280	B	C	D	E	E	G	H
281 to 500	B	C	D	E	F	H	J
501 to 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 to 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 to 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 to 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 to 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 to 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 and over	D	E	H	K	N	Q	R



نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۲

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جدول ۸-۱۳ جدول بازرسی نرمال، یک بار نمونه گیری (MIL STD-105E، جدول II-A).

Sample size letter		Sample size		Acceptable Quality Levels (normal inspection)	
A	B	2	3	0.010	0.015
8	5	Ac	Re	Ac	Re
13	8	Ac	Re	Ac	Re
20	13	Ac	Re	Ac	Re
32	20	Ac	Re	Ac	Re
50	32	Ac	Re	Ac	Re
80	50	Ac	Re	Ac	Re
125	80	Ac	Re	Ac	Re
200	125	Ac	Re	Ac	Re
315	200	Ac	Re	Ac	Re
500	315	Ac	Re	Ac	Re
800	500	Ac	Re	Ac	Re
1250	800	Ac	Re	Ac	Re
2000	1250	Ac	Re	Ac	Re

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals, or exceeds, lot or batch size, lot or batch size, do 100 percent inspection.  
 Use first sampling plan above arrow.  
 Ac = Acceptance number.  
 Re = Rejection number.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۲

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۹-۱۲ جدول بازرسی تنگتر شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول B-11).

Acceptable Quality Limits (lightened inspection)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Sample size letter		0.010		0.015		0.025		0.040		0.065		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5		10		15		25		40		65		100		150		250		400		650		1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Sample size letter	Sample size	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1		0 1	

m Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.  
 M Use first sampling plan above arrow  
 Ac Acceptance number  
 Re Rejection number



نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و گند درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۲

گند سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۳-۱۰ جدول بازرسی کاسته شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول C-II).

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Limits (induced inspection)†														
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5
A	2	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
B	2	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
C	2	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
D	3	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
E	3	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
F	8	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
G	13	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
H	20	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
I	32	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
K	50	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
L	80	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
M	125	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
N	200	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
P	315	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
Q	500	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
R	800	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.  
 Use first sampling plan above arrow.  
 Ac = Acceptance number.  
 Re = Rejection number.  
 If the acceptance number has been exceeded, but the rejection number has not been reached, accept the lot, but initiate normal inspection.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمیع) ۱۱۱۷۰۸۲

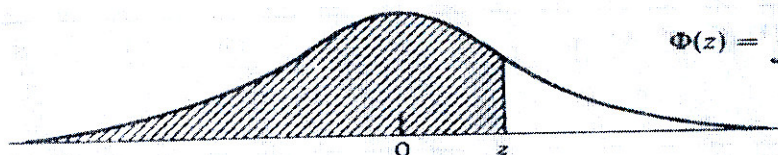
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

Appendix II



$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	z
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.0
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.1
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.2
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.3
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.4
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.5
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.6
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.7
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.8
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.9
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	1.0
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	1.1
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	1.2
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	1.3
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	1.4
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	1.5
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	1.6
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	1.7
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	1.8
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	1.9
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	2.0
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	2.1
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	2.2
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	2.3
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	2.4
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	2.5
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	2.6
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	2.7
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	2.8
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	2.9
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	3.0
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	3.1
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	3.2
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	3.3
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	3.4
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	3.5
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	3.6
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	3.7
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	3.8
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	3.9



نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۱۷۰۸۲

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

## Appendix II (Continued)

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

z	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z
0.0	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586	0.0
0.1	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57534	0.1
0.2	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409	0.2
0.3	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173	0.3
0.4	0.67364	0.67724	0.68082	0.68438	0.68793	0.4
0.5	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240	0.5
0.6	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490	0.6
0.7	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78523	0.7
0.8	0.80234	0.80510	0.80785	0.81057	0.81327	0.8
0.9	0.82894	0.83147	0.83397	0.83646	0.83891	0.9
1.0	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214	1.0
1.1	0.87493	0.87697	0.87900	0.88100	0.88297	1.1
1.2	0.89435	0.89616	0.89796	0.89973	0.90147	1.2
1.3	0.91149	0.91308	0.91465	0.91621	0.91773	1.3
1.4	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189	1.4
1.5	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408	1.5
1.6	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95448	1.6
1.7	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327	1.7
1.8	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062	1.8
1.9	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670	1.9
2.0	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169	2.0
2.1	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574	2.1
2.2	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899	2.2
2.3	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158	2.3
2.4	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361	2.4
2.5	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520	2.5
2.6	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643	2.6
2.7	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736	2.7
2.8	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807	2.8
2.9	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861	2.9
3.0	0.99886	0.99889	0.99893	0.99897	0.99900	3.0
3.1	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929	3.1
3.2	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950	3.2
3.3	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965	3.3
3.4	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976	3.4
3.5	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983	3.5
3.6	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989	3.6
3.7	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992	3.7
3.8	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995	3.8
3.9	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997	3.9



نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و گند درس: مهندسی صنایع (ستی - تجمع) ۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی (تجمع) ۱۱۷۰۸۰ زمان آزمون: تستی: ۴۵ تشریحی: ۸۰ دقیقه

مهندسی مدیریت پروژه (تجمع) ۱۱۷۰۸۲

گند سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

For n &gt; 25

Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations			Chart for Ranges		
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line			Factors for Center Line		
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0834	0	2.266	0	2.088
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	1.874
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.04230	0.118	1.882	0.113	1.806
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	1.511
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	1.483
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	1.448
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420

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

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

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

نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول ۸۹-۸۸



تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. فرایند تحت کنترل و پایدار فرایندی است که .....

الف. نقاط بین حدود کنترل واقع شده باشد

ب. منابع ایجاد تغییرپذیری غیرتصادفی ریشه یابی و رفع شده باشد

ج. منابع ایجاد تغییرپذیری تصادفی ریشه یابی و رفع شده باشد

د. الف و ب

۲. در مورد حدود هشدار، در کدام یک از موارد زیر فرایند خارج از کنترل می‌باشد؟

الف. واقع شدن یک نقطه در حدود هشدار

ب. واقع شدن دو نقطه متوالی در حدود هشدار

ج. واقع شدن سه نقطه متوالی نقطه در حدود هشدار

د. واقع شدن چهار نقطه به صورت روند در حدود هشدار

۳. در کدام یک از موارد زیر فرایند تحت کنترل می‌باشد؟

الف. قرار گرفتن یک نقطه بالاتر از حد بالای کنترل

ب. قرار گرفتن یک نقطه پایین‌تر از حد پایین کنترل

ج. قرار گرفتن کلیه نقاط بین خط مرکز و حد بالای کنترل

د. قرار گرفتن کلیه نقاط بین حد پایین و بالای کنترل

۴. در یک نمودار کنترل میانگین، چنانچه میانگین نمونه ای خارج از حدود کنترل رسم شود.....

الف. آن نمونه مردود می‌شود

ب. آن نمونه دوباره کاری می‌شود

ج. فرایند مردود است

د. جامعه قبول است

۵. کدام یک از موارد زیر جزو عوامل طراحی نمودارهای کنترل نیست؟

الف. تعیین اندازه نمونه

ب. تعیین اندازه جامعه

ج. تعیین فراوانی نمونه‌گیری

د. تعیین حدود کنترل

۶. وقتی فرایندی تحت کنترل باشد آنگاه.....

الف. تنها علل غیرتصادفی تغییرپذیری حضور دارند

ب. تنها علل تصادفی تغییرپذیری حضور دارند

ج. هم علل تصادفی تغییرپذیری و هم علل غیرتصادفی تغییرپذیری حضور دارند

د. هیچکدام از علل تصادفی و غیرتصادفی تغییرپذیری حضور ندارند

۷. در کدام یک از موارد زیر خطای نوع I رخ داده است؟

الف. فرایند تحت کنترل است ولی نمودار کنترل آن را خارج از کنترل نشان می‌دهد

ب. فرایند تحت کنترل نیست ولی نمودار کنترل آن را تحت کنترل نشان می‌دهد

ج. فرایند تحت کنترل است و نمودار کنترل نیز آن را تحت کنترل نشان می‌دهد

د. فرایند تحت کنترل نیست و نمودار کنترل نیز آن را خارج از کنترل نشان می‌دهد



تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۸. در کدام یک از موارد زیر خطای نوع II رخ داده است؟

الف. انباشته مورد تایید است ولی اشتباهاً آن را مردود می کنیم

ب. انباشته مردود است ولی اشتباهاً آن را می پذیریم

ج. انباشته مورد تایید است و آن را می پذیریم

د. انباشته مردود است و آن را مردود می کنیم

۹. کدام یک از موارد زیر در مورد نمودارهای کنترل صحیح نیست؟

الف. روشی برای بهبود بهره وری است

ب. ابزار مؤثری برای جلوگیری از تولید اقلام معیوب است

ج. از تنظیم های غیر ضروری فرایند جلوگیری می کند

د. باعث افزایش فروش می شود

۱۰. چنانچه فرایند از کنترل خارج شود ولی احتمال پذیرش آن ۷۵٪ باشد و بخواهیم طی یک ساعت به خارج از کنترل بودن آن پی ببریم

بایستی .....

الف. هر ده دقیقه یک نمونه بگیریم

ب. هر پانزده دقیقه یک نمونه بگیریم

ج. هر بیست دقیقه یک نمونه بگیریم

د. هر نیم ساعت یک نمونه بگیریم

۱۱. در یک نمودار پراکندگی که بین دو مشخصه کیفی رسم شده، رابطه مستقیم وجود دارد. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

الف. حتماً یک رابطه علت و معلولی بین آن دو متغیر وجود دارد

ب. می تواند یک رابطه علت و معلولی بین آن دو متغیر وجود داشته باشد

ج. ممکن است هر دو متغیر یاد شده از متغیر دیگری تبعیت کنند

د. ب و ج

۱۲. کدام یک از موارد زیر درباره نمودارهای کنترل صحیح است؟

الف. خط مرکزی را اپراتور و حدود کنترل را فرایند تعیین می کنند

ب. خط مرکزی را فرایند و حدود کنترل را اپراتور تعیین می کنند

ج. هم خط مرکزی و هم حدود کنترل را فرایند تعیین می کند

د. خط مرکزی و حدود کنترل را اپراتور تعیین می کند





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. یک نمودار کنترل با حدود آزمایشی.....

الف. در ابتدای تولید محصول استفاده می شود

ب. با شناسایی علل غیر تصادفی در داخل حدود کنترل، ریشه یابی و حذف آن ها، نمودار کنترل اصلاح شده به دست می آید

ج. با شناسایی نقاط خارج از کنترل دارای علل غیر تصادفی، ریشه یابی و حذف آن ها، حدود کنترل نماینده های واقعی تری از فرایند

خواهد بود

د. همه موارد

۱۴. قطعاتی بر اساس قطر خارجی ( به میلی متر)  $12/5$  و مشخصات  $0.05 \pm 12/5$  تراش کاری می شوند. اگر فرایند مربوط که دارای توزیعنرمال است در  $12/5$  متمرکز باشد و انحراف معیار ( پراکندگی) آن برابر  $0.3$  باشد چند درصد از قطعات تولیدی مردود خواهند بود؟

الف. حدود ۵ درصد ب. حدود ۱۰ درصد ج. حدود ۱۵ درصد د. حدود ۲۰ درصد

۱۵. چنانچه در سؤال ۱۴ میانگین فرایند به مقدار  $12/53$  میلی متر افزایش یابد چند درصد از قطعات تولیدی مردود خواهند بود؟

الف. حدود ۱۰ درصد ب. حدود ۱۵ درصد ج. حدود ۲۰ درصد د. حدود ۲۵ درصد

۱۶. کارایی فرایند در سؤال های ۱۴ و ۱۵ به ترتیب برابر خواهد بود با ..... و .....

الف. حدود  $0.2$  و  $0.1$  ب. حدود  $0.5$  و  $0.2$  ج. حدود  $1$  و  $0.5$  د. حدود  $2$  و  $1$ 

۱۷. AQL عبارت است از:

الف. سطح کیفیت قابل قبول ب. مشخصه فنی برای محصول

ج. مقدار هدف برای فرایند تامین کننده د. ب و ج

۱۸. در طرح جفت نمونه گیری  $n_1 = 50$ ،  $C_1 = 1$ ،  $n_p = 100$  و  $C_p = 3$  چنانچه در نمونه اول  $d_1 = 1$  باشد چه باید کرد؟

الف. نمونه دوم برداشته شده و مورد بازرسی قرار می گیرد ب. انباشته مردود می شود

ج. انباشته پذیرفته می شود د. نمونه مردود می شود

۱۹. قرار است محصولی در انباشته هایی به اندازه  $N = 5000$  با استفاده از استاندارد MIL STD 105E مورد بازرسی قرار گیرد چنانچه $AQL = 1$  باشد و از طرح نمونه گیری تحت شرایط بازرسی نرمال با سطح بازرسی II استفاده شود، تعداد نمونه برابر خواهد بود با:

الف. ۸۰ ب. ۱۲۵ ج. ۲۰۰ د. ۳۱۵

۲۰. در سؤال ۱۹ عدد رد برابر خواهد بود با:

الف. ۳ ب. ۴ ج. ۵ د. ۶





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

## سوالات تشریحی

۱. داده‌های زیر تعداد قطعات تولید شده معیوب را در نمونه‌های ۱۰۰ تایی نشان می‌دهد. یک نمودار کنترل آزمایشی نسبت اقلام معیوب برای این داده‌ها تهیه نمایید با فرض اینکه انحرافات غیرتصادفی برای نقاطی که خارج از کنترل رسم می‌شوند تعیین و آن‌ها ریشه‌یابی و برطرف شوند، حدود کنترل آزمایشی را اصلاح نمایید. (۱/۵ نمره)

شماره نمونه	تعداد قطعات معیوب	شماره نمونه	تعداد قطعات معیوب
۱	۷	۱۱	۶
۲	۴	۱۲	۱۵
۳	۱	۱۳	۰
۴	۳	۱۴	۹
۵	۶	۱۵	۵
۶	۸	۱۶	۱
۷	۱۰	۱۷	۴
۸	۵	۱۸	۵
۹	۲	۱۹	۷
۱۰	۷	۲۰	۱۲



نام درس: کنترل کیفیت آماری تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳  
 رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
 کُد سری سؤال: یک (۱) آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۲. داده‌های زیر مربوط به تعداد نقص در ۲۶ نمونه ۱۰۰ تایی از صفحات مدار چاپ شده را نشان می‌دهد. به منظور سهولت، یک واحد بازرسی را برابر با ۱۰۰ صفحه از مدارهای چاپ در نظر بگیرید. ضمن رسم نمودار کنترل مناسب، در صورت نیاز به اصلاح - با فرض امکان شناسایی و حذف دلایل غیرتصادفی، حدود کنترل را اصلاح نموده و نمودار کنترل را تجزیه و تحلیل کنید. (۱/۵ نمره)

شماره نمونه	تعداد نقص رنگ	شماره نمونه	تعداد نقص رنگ
۱	۲۱	۱۴	۱۹
۲	۲۴	۱۵	۱۰
۳	۱۶	۱۶	۱۷
۴	۱۲	۱۷	۱۳
۵	۱۵	۱۸	۲۲
۶	۵	۱۹	۱۸
۷	۲۸	۲۰	۳۹
۸	۲۰	۲۱	۳۰
۹	۳۱	۲۲	۲۴
۱۰	۲۵	۲۳	۱۶
۱۱	۲۰	۲۴	۱۹
۱۲	۲۴	۲۵	۱۷
۱۳	۱۶	۲۶	۱۵



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سوال: یک (۱)

۳. از یک فرایند تولید رینگ پیستون موتور اتومبیلی، تعداد ۲۵ نمونه پنج تایی انتخاب و قطر داخلی آن‌ها اندازه گیری شده و مقادیر  $\bar{x}$  و  $R$  حاصل در جدول زیر براساس میلی متر گزارش شده است.

الف. نمودار کنترل  $\bar{x}$  و  $R$  جهت کنترل این فرایند را تهیه نمایید. آیا فرایند تحت کنترل آماری است؟ در صورت نیاز حدود کنترل را اصلاح کنید. (۲ نمره)

ب. کارایی فرایند را تخمین بزنید. (۱ نمره)

شماره نمونه	$\bar{x}$	$R$	شماره نمونه	$\bar{x}$	$R$
۱	۷۴/۰۱۰	۰/۰۳۸	۱۴	۷۳/۹۹۰	۰/۰۳۹
۲	۷۴/۰۰۱	۰/۰۱۹	۱۵	۷۴/۰۰۶	۰/۰۱۶
۳	۷۴/۰۰۸	۰/۰۳۶	۱۶	۷۳/۹۹۷	۰/۰۲۱
۴	۷۴/۰۰۳	۰/۰۲۲	۱۷	۷۴/۰۰۱	۰/۰۲۶
۵	۷۴/۰۰۳	۰/۰۲۶	۱۸	۷۴/۰۰۷	۰/۰۱۸
۶	۷۳/۹۹۶	۰/۰۲۴	۱۹	۷۳/۹۹۸	۰/۰۲۱
۷	۷۴/۰۰۰	۰/۰۱۲	۲۰	۷۴/۰۰۹	۰/۰۲۰
۸	۷۳/۹۹۷	۰/۰۳۰	۲۱	۷۴/۰۰۰	۰/۰۳۳
۹	۷۴/۰۰۴	۰/۰۱۴	۲۲	۷۴/۰۰۲	۰/۰۱۹
۱۰	۷۳/۹۹۸	۰/۰۱۷	۲۳	۷۴/۰۰۲	۰/۰۲۵
۱۱	۷۳/۹۹۴	۰/۰۰۸	۲۴	۷۴/۰۰۵	۰/۰۲۲
۱۲	۷۴/۰۰۱	۰/۰۱۱	۲۵	۷۳/۹۹۸	۰/۰۳۵
۱۳	۷۳/۹۹۸	۰/۰۲۹			



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

## جدول ۱۳-۷ حروف کد اندازه نمونه (MIL STD 105E، جدول I).

Lot or Batch Size	Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 to 8	A	A	A	A	A	A	B
9 to 15	A	A	A	A	A	B	C
16 to 25	A	A	B	B	B	C	D
26 to 50	A	B	B	C	C	D	E
51 to 90	B	B	C	C	C	E	F
91 to 150	B	B	C	D	D	F	G
151 to 280	B	C	D	E	E	G	H
281 to 500	B	C	D	E	F	H	J
501 to 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 to 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 to 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 to 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 to 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 to 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 and over	D	E	H	K	N	Q	R





نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

جدول ۱۳-۸ جدول بازرسی نرمال، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول II-A).

Sample size code letter		Sample size	Acceptable Quality Levels (normal inspection)																											
			0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
A	2																													
B	3																													
C	5																													
D	8																													
E	13																													
F	20																													
G	32																													
H	50																													
J	80																													
K	125																													
L	200																													
M	315																													
N	500																													
P	800																													
Q	1250																													
R	2000																													

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.  
 Use first sampling plan above arrow.  
 Ac = Acceptance number.  
 Re = Rejection number.





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۹-۱۲ جدول بازرسی تنگتر شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول II-B).

Sample size code letter	0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
A	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
B	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
C	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
D	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
E	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
F	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
G	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
H	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
I	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
J	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
K	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
L	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
M	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
N	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
P	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
Q	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
R	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
S	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re

= Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.  
 Ac = Acceptance number.  
 Re = Rejection number.





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

## جدول ۱۳-۱۰ جدول بازرسی کاسته شده، یک بار نمونه گیری (MIL STD 105E، جدول C-II).

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels (induced inspection)†																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
A	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
B	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
C	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
D	3	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
E	5	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
F	8	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
G	13	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
H	20	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
I	32	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
K	50	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
L	80	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
M	125	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
N	200	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
P	315	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
Q	500	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
R	800	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re

† Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection.

Ac Acceptance number.

Re Rejection number.

If the acceptance number has been exceeded, but the rejection number has not been reached, accept the lot, but reinspect normal inspection

0.010 0.015 0.025 0.040 0.065 0.10 0.15 0.25 0.40 0.65 1.0 1.5 2.5 4.0 6.5 10 15 25 40 65 100 150 250 400 650 1000

Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection. Always use arrows. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection. Always use arrows. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100 percent inspection. Always use arrows.

Ac Acceptance number.  
 Re Rejection number.  
 If the acceptance number has been exceeded, but the rejection number has not been reached, accept the lot, but restate normal inspection.





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

Appendix I (Continued)

$x$	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.0	15.0	20.0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.004	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.020	0.013	0.009	0.006	0.004	0.002	0.000	0.000
3	0.059	0.042	0.030	0.021	0.014	0.010	0.000	0.000
4	0.132	0.099	0.074	0.054	0.040	0.029	0.000	0.000
5	0.241	0.191	0.149	0.115	0.088	0.067	0.002	0.000
6	0.378	0.313	0.256	0.206	0.164	0.130	0.007	0.000
7	0.524	0.452	0.385	0.323	0.268	0.220	0.018	0.000
8	0.661	0.592	0.523	0.455	0.391	0.332	0.037	0.002
9	0.776	0.716	0.652	0.587	0.521	0.457	0.069	0.005
10	0.862	0.815	0.763	0.705	0.645	0.583	0.118	0.010
11	0.920	0.888	0.848	0.803	0.751	0.696	0.184	0.021
12	0.957	0.936	0.909	0.875	0.836	0.791	0.267	0.039
13	0.978	0.965	0.948	0.926	0.898	0.864	0.363	0.066
14	0.989	0.982	0.972	0.958	0.940	0.916	0.465	0.104
15	0.995	0.991	0.986	0.977	0.966	0.951	0.568	0.156
16	0.998	0.996	0.993	0.988	0.982	0.972	0.664	0.221
17	0.999	0.998	0.997	0.994	0.991	0.985	0.748	0.297
18	0.999	0.999	0.998	0.997	0.995	0.992	0.819	0.381
19	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998	0.996	0.875	0.470
20	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.917	0.559
21	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.946	0.643
22		0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.967	0.720
23			0.999	0.999	0.999	0.999	0.980	0.787
24				0.999	0.999	0.999	0.988	0.843
25					0.999	0.999	0.993	0.887
26							0.996	0.922
27							0.998	0.947
28							0.999	0.965
29							0.999	0.978
30							0.999	0.986
31							0.999	0.991
32							0.999	0.995
33							0.999	0.997
34								0.998





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

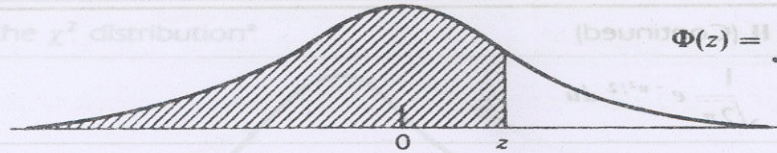
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

Appendix II

Percentage points of the  $\chi^2$  distribution\*

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	z
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.0
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.1
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.2
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.3
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.4
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.5
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.6
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.7
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.8
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.9
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	1.0
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	1.1
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	1.2
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	1.3
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	1.4
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	1.5
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	1.6
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	1.7
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	1.8
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	1.9
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	2.0
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	2.1
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	2.2
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	2.3
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	2.4
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	2.5
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	2.6
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	2.7
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	2.8
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	2.9
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	3.0
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	3.1
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	3.2
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	3.3
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	3.4
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	3.5
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	3.6
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	3.7
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	3.8
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	3.9





نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

Chart for Averages				Chart for Standard Deviations						Chart for Ranges						
Observations in Sample, n	Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits				Factors for Center Line		Factors for Control Limits				
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	1/c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	d <sub>2</sub>	1/d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	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	0.888	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	0.880	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	0.864	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	0	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	0.204	5.204	0.076	1.924
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	0.388	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	0.547	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	0.687	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	0.811	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	0.922	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	1.025	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	1.118	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	1.203	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	1.282	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	1.356	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	1.424	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	1.487	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	1.549	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	1.605	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	1.659	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	1.710	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	1.759	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	1.806	6.056	0.459	1.541

For n > 25

$$B_3 = 1 - \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}$$
$$B_4 = \frac{3}{\sqrt{n}}, \quad A_3 = -\frac{3}{c_4 \sqrt{n}}$$
$$c_4 \approx \frac{4(n-1)}{4n-3}$$

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

$$B_3 = c_4 - \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}, \quad B_6 = c_4 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}$$

For n &gt; 25

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

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

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





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۳

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت اجرایی (۱۱۱۷۰۸۰) - مهندسی پروژه (۱۱۱۷۰۸۲)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

## Appendix II (Continued)

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

z	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z
0.0	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586	0.0
0.1	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57534	0.1
0.2	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409	0.2
0.3	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173	0.3
0.4	0.67364	0.67724	0.68082	0.68438	0.68793	0.4
0.5	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240	0.5
0.6	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490	0.6
0.7	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78523	0.7
0.8	0.80234	0.80510	0.80785	0.81057	0.81327	0.8
0.9	0.82894	0.83147	0.83397	0.83646	0.83891	0.9
1.0	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214	1.0
1.1	0.87493	0.87697	0.87900	0.88100	0.88297	1.1
1.2	0.89435	0.89616	0.89796	0.89973	0.90147	1.2
1.3	0.91149	0.91308	0.91465	0.91621	0.91773	1.3
1.4	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189	1.4
1.5	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408	1.5
1.6	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95448	1.6
1.7	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327	1.7
1.8	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062	1.8
1.9	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670	1.9
2.0	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169	2.0
2.1	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574	2.1
2.2	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899	2.2
2.3	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158	2.3
2.4	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361	2.4
2.5	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520	2.5
2.6	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643	2.6
2.7	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736	2.7
2.8	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807	2.8
2.9	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861	2.9
3.0	0.99886	0.99889	0.99893	0.99897	0.99900	3.0
3.1	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929	3.1
3.2	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950	3.2
3.3	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965	3.3
3.4	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976	3.4
3.5	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983	3.5
3.6	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989	3.6
3.7	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992	3.7
3.8	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995	3.8
3.9	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997	3.9

نمونہ سوال امتحانی نیم سال دوم ۸۸-۸۷

تعداد سوال: تستی: ۲۰ تکمیلی: ۴ — تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۴۰ تشریحی: ۸۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - اجرایی - پروژه

کلاس: ۱۱۱۷۰۸۰ - ۱۱۱۷۰۸۲

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

- تعریف کیفیت بر مبنای تمرکز بر نیازهای حال و آینده مشتری مربوط به کدام یک از نظریه پردازان زیر است؟  
 الف. جوران      ب. دمینگ      ج. کرازبی      د. گاروین
- کدام یک از موارد زیر در تهیه روش اجرایی نمودار کنترل  $\bar{X}, MR$  نیاز نیست.  
 الف. تعیین زیرگروه منطقی برای  $\bar{X}$       ب. انتخاب مشخصه کیفی  
 ج. جمع آوری داده      د. تعیین خط مرکزی و حدود آزمایشی
- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟  
 الف. در روش بازرسی صد در صد مشکلاتی از قبیل دقت کم، وقت گیر بودن، و هزینه بسیار بالای آن وجود دارد.  
 ب. در روش‌های بازرسی مانند روش بازرسی نمونه‌ای پیشنهادی دوج و رومینگ، نوعی احساس ایمنی کاذب وجود دارد.  
 ج. روش‌های بازرسی کمک به انجام صحیح کار در مراحل چرخه‌ی تحقق یک محصول می‌کنند.  
 د. کاربرد روش کنترل کیفیت آماری بر خلاف روش‌های بازرسی در حین ساخت محصول است.
- روش تحریک ذهنی (Brainstorming) در کدام یک از ابزارهای زیر بیشترین استفاده را دارد.  
 الف. تحلیل علت و معلول      ب. تحلیل پارتو  
 ج. تحلیل پراکنش      د. تحلیل الگوی بافت نگار
- در صورت مشاهده یک نقطه خارج از حدود کنترل در صورتی که فرایند در آن لحظه در کنترل بوده است کدام قضاوت زیر صحیح است.  
 الف. این موضوع برای نمودارهای کنترل غیرواقعی است.  
 ب. خطای نوع اول رخ داده است.  
 ج. خطای نوع دوم رخ داده است.  
 د. یکی از پارامترها در حدود کنترل قرار دارد.
- کدام یک از موارد زیر در تعیین اندازه زیرگروه منطقی نقش ندارد.  
 الف. هزینه      ب. تغییر پذیری درون گروه  
 ج. درصد بهبود عملکرد انتظاری      د. ظرفیت تولید
- با در نظر گیری اطلاعات زیر حد کنترل بالا برای نمودار  $\bar{X}$  کدام است. تعداد زیرگروه‌ها ۲۵ است.  

$$\sum_{i=1}^{25} R_i = 0.975 \quad \sum_{i=1}^{25} \bar{X}_i = 160.25 \quad A2 = 0.729 \quad A3 = 1.628$$
 الف. ۱۶/۴۷      ب. ۱۶۱/۸۴      ج. ۶/۴۴      د. ۱۶۰/۲۸

تعداد سوال: تستی: ۲۰ تکمیلی: — تشریحی: ۴

نام درس: کنترل کیفیت آماری

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۴۰ تشریحی: ۸۰

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - اجرایی - پروژه

کد درس: ۱۱۱۷۰۸۲-۱۱۱۷۰۸۰

۸. فرض کنید اطلاعات مساله ۷ در خصوص فرایندی است که تحت کنترل می باشد. با در نظرگیری داده های آورده شده در آن مساله قابلیت یا کارایی فرایند ( $6\sigma$ ) کدام است. تعداد نمونه در هر زیرگروه ۴ می باشد. ( $C_4 = 0.9213$ )

الف. ۰/۱۸. ب. ۰/۲۵. ج. ۰/۲۹. د. ۰/۳۱.

۹. قطعات خاصی بر اساس قطر بیرونی ۱۲ میلی متر و مشخصات فنی  $12 \pm 0.05$  میلی متر تراش داده می شوند. اگر فرایند مربوط دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۲ میلی متر و انحراف معیار ۰.۰۲ میلی متر باشد چند درصد از قطعات نیازمند دوباره کاری هستند؟

الف. ۰/۶ درصد. ب. ۰/۶۲ درصد. ج. ۰/۶۴ درصد. د. ۰/۶۸ درصد.

۱۰. با در نظر گرفتن مساله ۹، اگر مدیریت تصمیم بگیرد که از طریق تغییر میانگین توزیع هیچ قلم اسقاطی وجود نداشته باشد و بازرسی صد درصد اقلام را برای شناسایی بازکاری ها انجام دهد میانگین جدید فرایند چه خواهد بود.

الف. ۱۱/۶۶. ب. ۱۱/۴۴. ج. ۱۲/۰۲. د. ۱۲/۰۴.

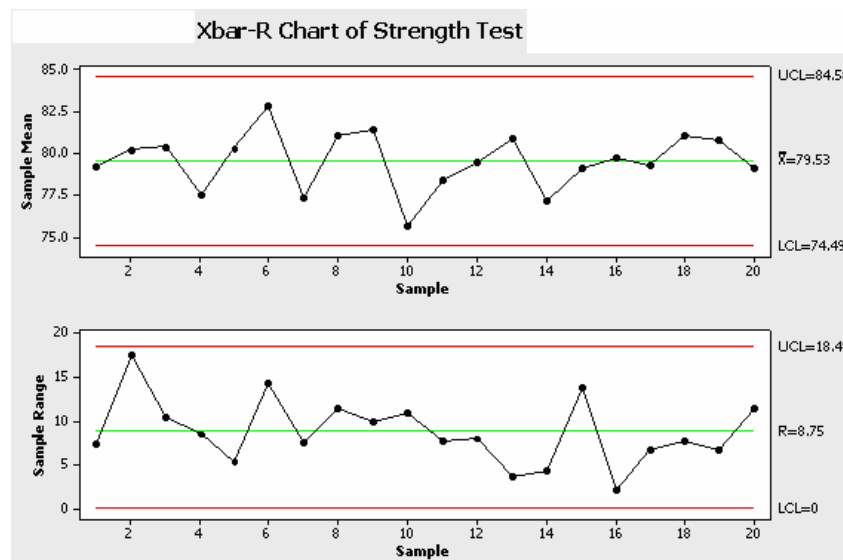
۱۱. در مساله ۱۰ درصد اقلام بازکاری چه خواهد بود.

الف. ۶/۶۸ درصد. ب. ۶/۸۸ درصد. ج. ۵/۶۸ درصد. د. ۵/۸۸ درصد.

۱۲. از طریق مشاهده وجود کدام الگوی زیر در نمودار میانگین محتمل تر است.

الف. چرخه های تکراری. ب. روند افزایشی.

ج. جهش در سطح. د. دو جامعه ای.



۱۳. فرایندی با مقادیر  $\bar{X} = 100, \bar{S} = 1.05$  در شرایط تحت کنترل به سر می برد. حدود مشخصات فنی این فرایند برابر با  $95 \pm 10$  است. شاخص قابلیت کدام است ( $C_4 = 0.9400$ ).

الف. ۲/۸۸. ب. ۲/۹۸. ج. ۳/۱۰. د. ۳/۱۸.



کے درس: ۱۱۱۷۰۸۰-۱۱۱۷۰۸۲

۱۴. آماره  $z_t = \lambda x_t + (1 - \lambda)z_{t-1}$  مربوط به کدام یک از نمودارهای زیر است؟

الف. میانگین متحرک موزون نمایی

ج. جمع انباشته

۱۵. یکی از مشخصات کیفی رنگ هواپیما viscosity آن است. این محصول به صورت مرحله ای تولید می شود و هر مرحله چندین ساعت طول می کشد. کدام یک از نمودارهای کنترل برای این مشخصه را ترجیح می دهید.

الف.  $\overline{X}, MR$       ب.  $X, R$       ج.  $\overline{X}, R$       د.  $X, MR$

۱۶. در نمودار کنترل  $\bar{X}$  با حدود کنترل سه انحراف معیار، احتمال رسم یک نقطه خارج از حدود کدام است؟

الف. ١٣٥.٠/٠      ب. ٢٧.٠/٠      ج. ١١٨.٠/٠      د. ٢٤.٠/٠

۱۷. در مورد AQL کدام یک از موارد زیر صحیح نمی باشد.

الف. معیاری برای تولید کننده به حساب می آید.

ب. حداکثر درصد اقلام معیوبی است که می‌تواند رضایتبخش تلقی شود.

ج. نقطه مرجع بر روی منحنی OC ی یک طرح بازرسی نمونه‌ای است.

د. AQL یک واژه آماری در طرح‌های بازرسی نمونه‌ای است.

۱۸. در طرح بازرسی نمونه‌ای  $(N = 2400, n_1 = 150, c_1 = 1, r_1 = 4, n_2 = 200, c_2 = 5, r_2 = 6)$  چگونه تعریف می‌شود؟

$$[P(c_1 = 2)]_I [P(c_2 \leq 3)]_{II} + [P(c_1 = 3)]_I [P(c_2 \leq 2)]_{II} \text{ الف.}$$
$$[P(c_1 \leq 1)]_I [P(c_2 \leq 5)]_{II} + [P(c_1 \leq 4)]_I [P(c_2 \leq 6)]_{II} \text{ .ب}$$
$$[P(c_1 = 1)]_I [P(c_2 = 5)]_{II} + [P(c_1 = 4)]_I [P(c_2 = 6)]_{II} \cdot \tau$$
$$[P(c_1 \leq 2)]_I [P(c_2 \leq 3)]_{II} + [P(c_1 \leq 3)]_I [P(c_2 \leq 2)]_{II} \quad \text{.} \quad \square$$

۱۹. کدامیک از فنون زیر جزء فنون پایه بهبود کیفیت نمی باشد.

الف. بافت نگار      ب. SPC      ج. ASN      د. تحلیل پارتو

۲۰. برای تعیین مکان نقص و عوامل به وجود آورنده آن از کدام روش زیر استفاده می‌کنیم.

الف. روش ثبت داده      ب. روش علت و معلول      ج. روش پراکنش      د. روش نمودار کنترل

## سوالات تشریحی

۱. یکی از مهمترین وجوه اشتراک و یکی از مهمترین وجوه تمایز بین نمودارهای کنترل کیفیت و آزمون‌های فرض آماری را بیان نمایید (۱ نمره).

۲. یک مشخصه کیفی، محصول مورد نظر را به دلخواه نام برده و حدود کنترل، برای میانگین آن را بنویسید (نمره).

کے درس: ۱۱۱۷.۸۰-۱۱۱۷.۸۲

نسبت رایانه های خراب	تعداد رایانه های خراب	تعداد رایانه های بازرسی شده	روز
0.05	4	80	1
0.064	7	110	2
0.056	5	90	3
0.107	8	75	4
0.046	6	130	5
0.05	6	120	6
0.057	4	70	7
0.04	5	125	8
0.076	8	105	9
0.074	7	95	10

تعداد سوال: ۲۰ تکمیلی: ۴ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): ۴۰ تستی و تکمیلی: ۸۰ تشریحی: ۸۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - اجرایی - پروژه

کد درس: ۱۱۱۷۰۸۲-۱۱۱۷۰۸۰

## پیوست

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

اندازه ی زیر گروه منطقی	نمودار برای میانگین ها			نمودار برای انحراف معیارها					نمودار برای دامنه ها						
	ضرائب حدود کنترل			ضریب خط مرکزی	ضرائب حدود کنترل				ضریب خط مرکزی	ضرائب حدود کنترل					
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	
n															
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	

تعداد سوال: تستی: ۲۰ تکمیلی: ۴

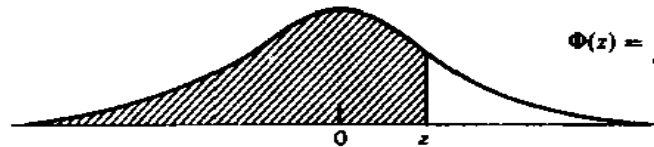
زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۴۰ تشریحی: ۸۰

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - اجرایی - پروژه

کلاس: ۱۱۱۷۰۸۲-۱۱۱۷۰۸۰

Appendix II



$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	z
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.0
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.1
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.2
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.3
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.4
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.5
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.6
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.7
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.8
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.9
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	1.0
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	1.1
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	1.2
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	1.3
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	1.4
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	1.5
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	1.6
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	1.7
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	1.8
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	1.9
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	2.0
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	2.1
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	2.2
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	2.3
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	2.4
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	2.5
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	2.6
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	2.7
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	2.8
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	2.9
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	3.0
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	3.1
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	3.2
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	3.3
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	3.4
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	3.5
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	3.6
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	3.7
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	3.8
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	3.9





در صورتی که دانشجویی به جای  $n_i$  از  $\bar{n}$  استفاده نماید نیز درست است.

نمونہ سوال امتحانی نیمسال اول ۸۸-۸۷

نام درس: کنترل کیفیت آماری تعداد سؤال: نسی ۱۵ تکمیلی تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی - مهندسی مدیریت پروژه زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: مهندسی صنایع: ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت اجرایی: ۱۱۱۷۰۸۰ - مهندسی مدیریت پروژه: ۱۱۱۷۰۸۲ تعداد کل صفحات: ۵

۱. کدامیک از موارد ذیل جزء اهداف روش‌های بهبود کیفیت نمی‌باشد.

الف. انتقال مكان توزيع مشخصه كیفی

ب. کاهش پراکندگی توزیع مشخصه کیفی

ج. کاهش بهینه‌ی هزینه‌های کل قبل از فروش و بعد از فروش

د. کاهش بهینه حدود مشخصات فنی

۲. کدامیک از فنون زیر جزء فنون پایه بهبود کیفیت نمی باشد.

الف. یافت نگار      ب. SPC      ج. ASN      د. تحلیل یارتو

۳. برای تعیین مکان نقص و عوامل به وجود آورنده آن از کدام روش زیر استفاده می‌کنیم.

الف. برگ‌های ثبت داده‌ها

ج. نمودار پیراکنش

۴. کدامیک از موارد زیر در مورد SPC درست نمی باشد.

الف. مربوط به بررسی وضعیت یابداری مشخصه کیفی است.

ب. مربوط به تفکک عوامل تصادفی، از عوامل غیرتصادفی، در مشخصه کیفی است.

ج. تنها می‌تواند انتقال مکان توزیع را شناسایی نماید.

د. م. تواند بیش بنی، کننده وضعیت بعدی مشخصه کیفی باشد.

۵. درخصوص تغییرپذیری طبیعی، کدام گزینه درست می باشد.

الف. مستلزم انجام اقدامات اصلاحی توسط مدیران خط مقدم می باشد.

ب. نتیجه علل غیرتصادفی است.

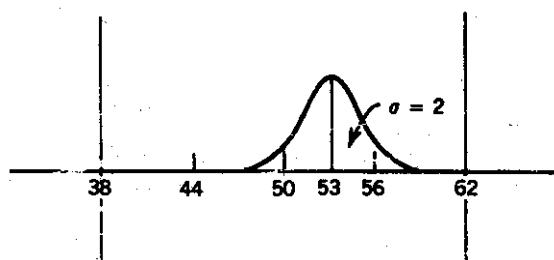
ج. دخالت مدیران ارشد را برای حصول بهبود کیفیت می‌خواهد.

د. نمی‌توان آنها را از طریق ابزار آماری کنترل کیفیت شناسایی نمود.

۶. در یک فرایند که جدیداً شروع به کار کرده است مجموع معیارهای نمونه برای ۲۰ زیر گروه به اندازه ۴ برابر ۸۴ می‌باشد. قابلیت فرایند حدوداً کدام است.

الف. ٢٧      ب. ٢٨      ج. ٢٩      د. ٣٠

۷.  $C_{PK}$  فرایند زیر را حساب کنید.



الف. ٥،      ب. ١٥،      ج. ٢٥،      د. ٣٥





## سوالات تشریحی

در جدول زیر داده‌های مربوط به تعداد نقص‌ها در ۲۶ نمونه ۱۰۰ تایی از صفحات مدار چاپی شده را نشان می‌دهد. به منظور سهولت، یک واحد بازرسی برابر با ۱۰۰ صفحه از مدارهای چاپی شده تعریف شده است. چون در این ۲۶ نمونه تعداد کل ۵۱۶ نقص مشاهده شده است.

Sample Number	Number of Nonconformities	Sample Number	Number of Nonconformities
1	21	14	19
2	24	15	10
3	16	16	17
4	12	17	13
5	15	18	22
6	5	19	18
7	28	20	39
8	20	21	30
9	31	22	24
10	25	23	16
11	20	24	19
12	24	25	17
13	16	26	15

الف. (LSL,USL)

۴. طرح بازرسی نمونه‌ای ( $N = 9000, n_1 = 60, c_1 = 1, r_1 = 5, n_p = 150, c_p = 6, r_p = 7$ ) چگونه تعریف می‌شود.

نام درس: کنترل کیفیت آماری  
 رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی - مهندسی مدیریت پروژه  
 تعداد سؤالات: ۱۵ تکمیلی ۵ تشریحی  
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
 کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۸۰۰ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۷۰۸۰۰ - مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۷۰۸۲۰  
 تعداد کل صفحات: ۵

۵. رینگ‌های پیستون موتور اتومبیلی به وسیله یک فرایند آهنگری تولید می شود. به منظور کنترل قطر داخلی رینگهای تولید شده با در نظر گرفتن داده‌های جدول زیر، نمودار  $\bar{R}, \bar{X}$  را رسم نمایید. هر نمونه شامل ۵ رینگ است. در صورت نیاز به اصلاح، نمودار تصحیح شده را رسم نمایید.

Sample Number	Observations				
1	74.030	74.002	74.019	73.992	74.008
2	73.995	73.992	74.001	74.011	74.004
3	73.988	74.024	74.021	74.005	74.002
4	74.002	73.996	73.993	74.015	74.009
5	73.992	74.007	74.015	73.989	74.014
6	74.009	73.994	73.997	73.985	73.993
7	73.995	74.006	73.994	74.000	74.005
8	73.985	74.003	73.993	74.015	73.988
9	74.008	73.995	74.009	74.005	74.004
10	73.998	74.000	73.990	74.007	73.995
11	73.994	73.998	73.994	73.995	73.990
12	74.004	74.000	74.007	74.000	73.996
13	73.983	74.002	73.998	73.997	74.012
14	74.006	73.967	73.994	74.000	73.984
15	74.012	74.014	73.998	73.999	74.007
16	74.000	73.984	74.005	73.998	73.996
17	73.994	74.012	73.986	74.005	74.007
18	74.006	74.010	74.018	74.003	74.000
19	73.984	74.002	74.003	74.005	73.997
20	74.000	74.010	74.013	74.020	74.003
21	73.988	74.001	74.009	74.005	73.996
22	74.004	73.999	73.990	74.006	74.009
23	74.010	73.989	73.990	74.009	74.014
24	74.015	74.008	73.993	74.000	74.010
25	73.982	73.984	73.995	74.017	74.013



۱. اندازه‌ی ۶۰ حکم استخراج و بازرسی می‌شود. اگر مقدار اعلام معیوب کمتر  
 ۲. ~~در غرض کشف~~ شود انباشته در برقی می‌شود. اگر مقدار اعلام  
 معیوب بیشتر از ۵ باشد انباشته در گلدردر اگر مقدار اعلام معیوب برابر ۳ یا  
 ۴ باشد غرض تصادفی روی ۱۵۰ از انباشته استخراج می‌شود.



دانشگاه سبزواری - تشریح درس فستق آماري - هندي صناع ۲

[illegible]

(ارامہ سوال ۱۹)

چنانچه مجموع تعداد اعلام مغرب نمونه های اول و دوم کمتر  
ایستادی ۶ سُرر انباشته پذیرفته و چنانچه این مجموع ضرر است  
مساوی ۷ سُرر انباشته را می گردد.



$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^{20} R_i}{20} = \frac{0.1211}{20} = 0.00605$$

$$D_\mu = 0, D_\varepsilon = \gamma_1 \mathbb{1}_d \quad (n=d)$$

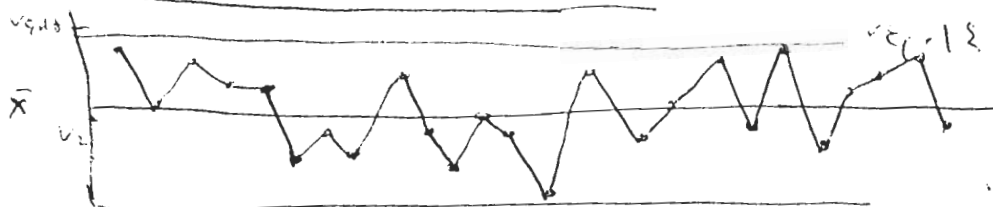
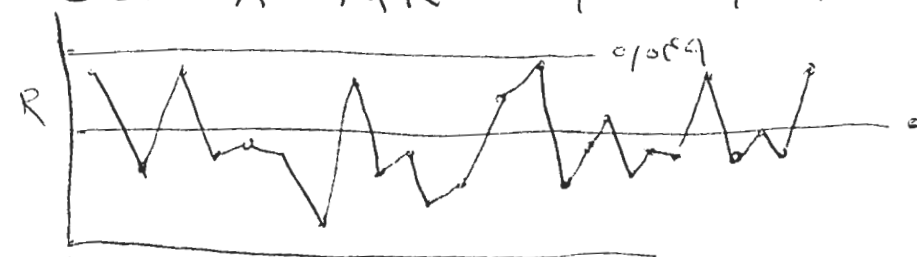
$$\rightarrow v_{CL} = \bar{R} D_{\text{ref}} = 0.017 (1/1.12) = 0.015$$

$$LCL = \bar{R}D_r = 0.1024(0) = 0$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \bar{X}}{10} = \frac{11.50 \times 10}{10} = 11.50$$

$$VCL = \bar{X} + A_R \bar{R} = V\bar{C}_1 + 1 + (0.0045)(0.0022) = V\bar{C}_1 + 1$$

$$LCL = \bar{X} - A_2 \bar{R} = 100.0 - (0.135) (0.023) = 99.969 \text{ mm}$$



2019-2020

مُحَوَّرَات