



۱- منظور از سیستم پایای علل تصادفی و غیر تصادفی چیست؟ چه وقت فرآیند در کنترل آماری است.

۲- الف) سه روش بررسی کارایی فرآیند را مشخص کرده و توضیح دهید.

ب) فرض کنید مشخصه کیفی موردنظر در یک فرآیند دارای توزیع نرمال باشد. در یک نمونه تصادفی به حجم ۴ که ۳۰ بار از فرآیند استخراج شده است، برآورد میانگین و دامنه تغییرات آن فرآیند به ترتیب  $74.000 \pm 0.05$  و  $0.23$  میلیمتر می باشد. اگر حدود مشخصات فنی  $74.000 \pm 0.05$  باشد؛ با استفاده از سه روش قسمت (الف) کارایی فرآیند را محاسبه نموده و با یکدیگر مقایسه نمایید.

۳- برای تعیین در کنترل بودن فرآیندی که محورهای تولید می کند، ۳۰ نمونه هریک به حجم ۴ انتخاب می شود. مشخصه کیفی مورد نظر قطر خارجی محورهاست که فرض می شود دارای توزیع نرمال است. اگر  $\bar{x} = 2.326$  و  $R = 0.005$  اینچ باشد،

الف) برآورد  $\sigma$  انحراف معیار واقعی قطر خارجی محورها را تعیین کنید.

ب) با فرض آن که فرآیند در کنترل آماری است، حدود کنترل سه انحراف معیار نمودارهای کنترل میانگین و دامنه را بیابید.

ج) اگر بدانیم ۹۹.۷ درصد اندازه های انفرادی (متغیر کیفی مورد نظر) داخل حدود کنترل قرار دارند، مقدار  $k$  چقدر است؟

د) حدود تolerانس طبیعی را برآورد نمایید.

۴- یک نمودار  $\bar{x}$  دارای پارامترهای  $CL = 100$ ،  $LCL = 96$  و  $UCL = 104$  است. فرض کنید مشخصه کیفی مورد نظر دارای میانگین واقعی ۹۸ و انحراف معیار ۸ است. در این صورت با استفاده از  $n = 5$  احتمال این که نمودار حداقل به وسیله نمونه سوم حالت خارج از کنترل را نشان دهد، چقدر است؟

### از بین سوالات زیر یکی را به دلفواه انتخاب نموده و پاسخ دهید:

۵- یک طرح بازرسی نمونه گیری تک برای توده های بزرگ محصولی که به تولید انبوه رسیده است، به شرح زیر برقرار شده است:

از هر توده نمونه ای تصادفی به حجم ۵۰ انتخاب و بازرسی می شود. اگر سه معیوب یا بیشتر پیدا شود، کل توده را بازرسی و معیوب ها را خارج می کنیم. چنانچه کمتر از سه معیوب پیدا شود، توده را بدون بازرسی بیشتر می پذیریم. با استفاده از تقریب پواسن مطلوب است

الف) ریسک تولید کننده را در AQL برابر ۲.۵ درصد برآورد کنید.

ب) ریسک مصرف کننده را برای LTPD برابر ۶ درصد برآورد نمایید.

۶- طرح نمونه گیری دوگانه ای به صورت زیر است:

الف) نمونه ای دوتایی از توده ای بیست تایی بردارید. اگر هردو کالای بازرسی شده سالم باشند، توده را می پذیریم. چنانچه هردو معیوب بودند، توده را رد می کنیم. اگر یکی معیوب و دیگری سالم بود، نمونه دومی به حجم یک بردارید.

ب) اگر کالای نمونه دوم سالم بود، توده را می پذیریم و گرنه آن را رد می نمایم.

اگر توده ای با ۲۵ درصد معیوب ارائه شود، احتمال پذیرش آن توسط این طرح نمونه گیری دوگانه چقدر است؟ (با استفاده از توزیع فوق هندسی)

### با آرزوی موفقیت

اعداد جداول آماری:

n	2	3	4	5	6
d2	1.128	1.693	2.059	2.326	2.534
A2	1.880	1.023	0.729	0.577	0.483
D3	0	0	0	0	0
D4	3.267	2.575	2.282	2.115	2.004

$$X \sim PO(\lambda); F(x, \lambda) = \sum_{t=0}^x \frac{e^{-\lambda} \lambda^t}{t!}; \quad F(3,12.5) = 0.0016; F(3,1.25) = 0.9617; F(2,12.5) = 0.0003;$$

$$F(2,1.25) = 0.8685; F(3,3) = 0.6472; F(2,2) = 0.6767; F(3,2) = 0.8571; F(2,3) = 0.4232$$

$$Z \sim N(0,1); \Phi(z) = P(Z \leq z); \Phi(2.75) = .9970; \Phi(2.97) = .9985; \Phi(-.0038) = .4985; \Phi(5.15) = .99999;$$

$$\Phi(4.04) = .99997; \Phi(2.22) = .98679; \Phi(2.13) = .98341; \Phi(1.677) = .9532; \Phi(0.559) = .7119; \Phi(0.75) = .7734;$$

$$\Phi(0.25) = .5987$$