



## پروژه درس کنترل کیفیت آماری 14022

استاد: دکتر رفیعی

دستیار آموزشی: مهندس دانیال رحیمی

دانشجو: محمدفاضل بصیری 99154201

### سوال 1

(الف)

#### Statistics

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
R	200	0	12.397	0.166	2.341	6.087	10.952	12.195	13.986	19.517

N: تعداد کل = 200

Mean: میانگین = 12.397

انحراف معیار = 2.341

واریانس: 5.481

Min = 6.087

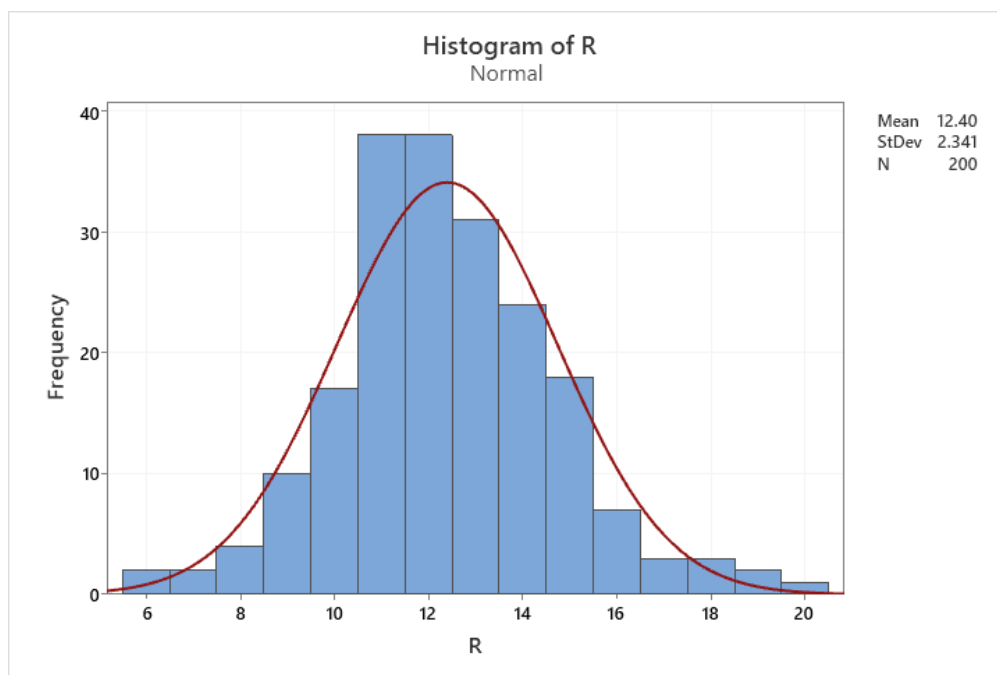
Q1: چارک اول = 10.952

میان: 12.195

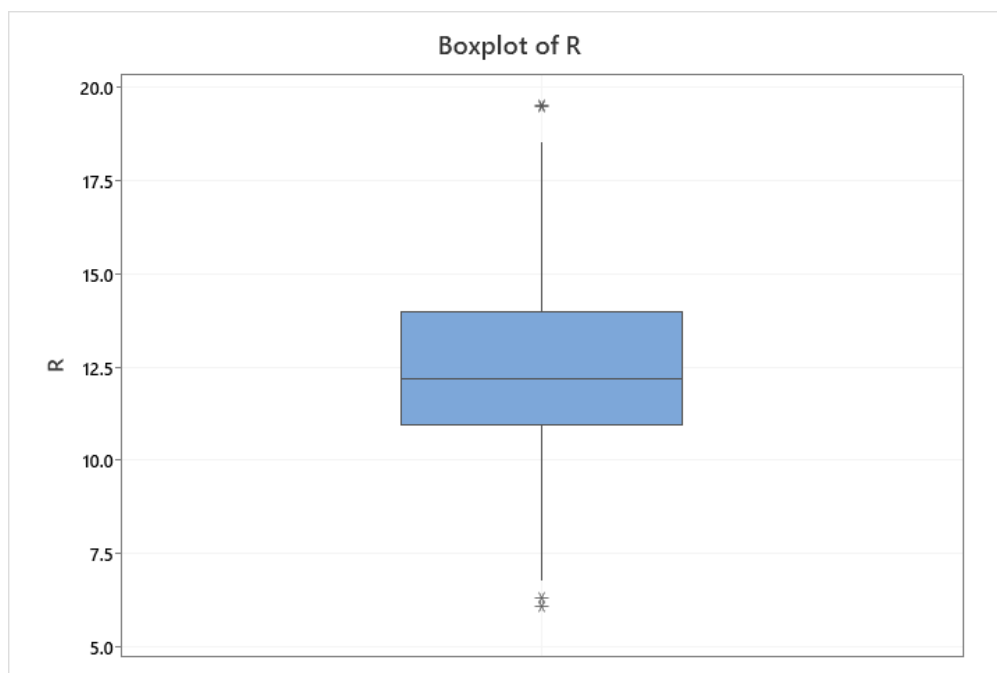
Q3: چارک سوم = 13.986

Max = 19.517

(ب)

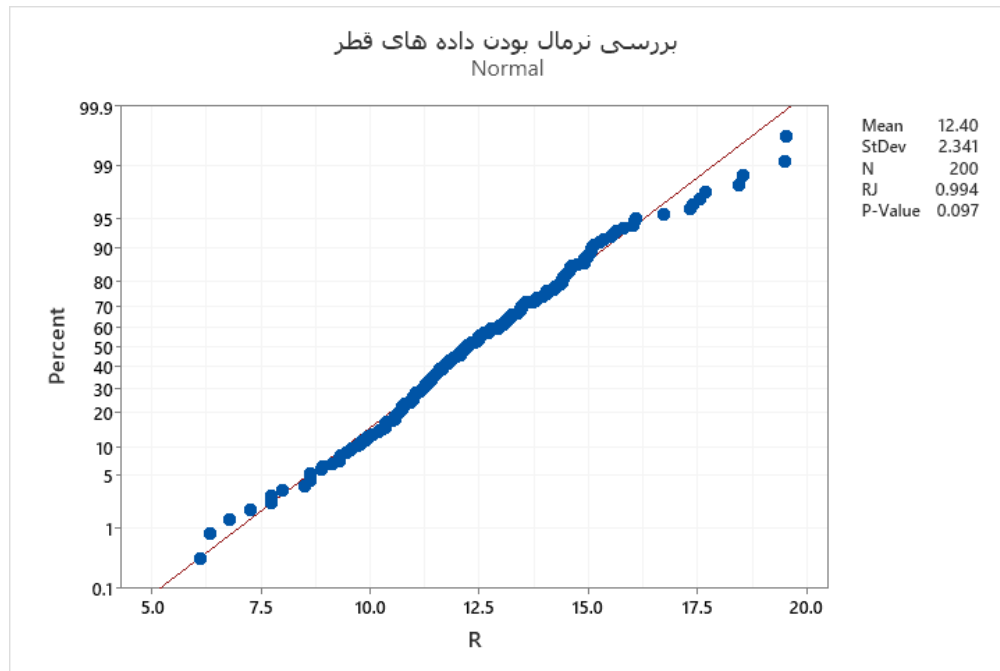


از هیستوگرام در می یابیم که داده ها به طور تقریباً نرمال توزیع شده اند.



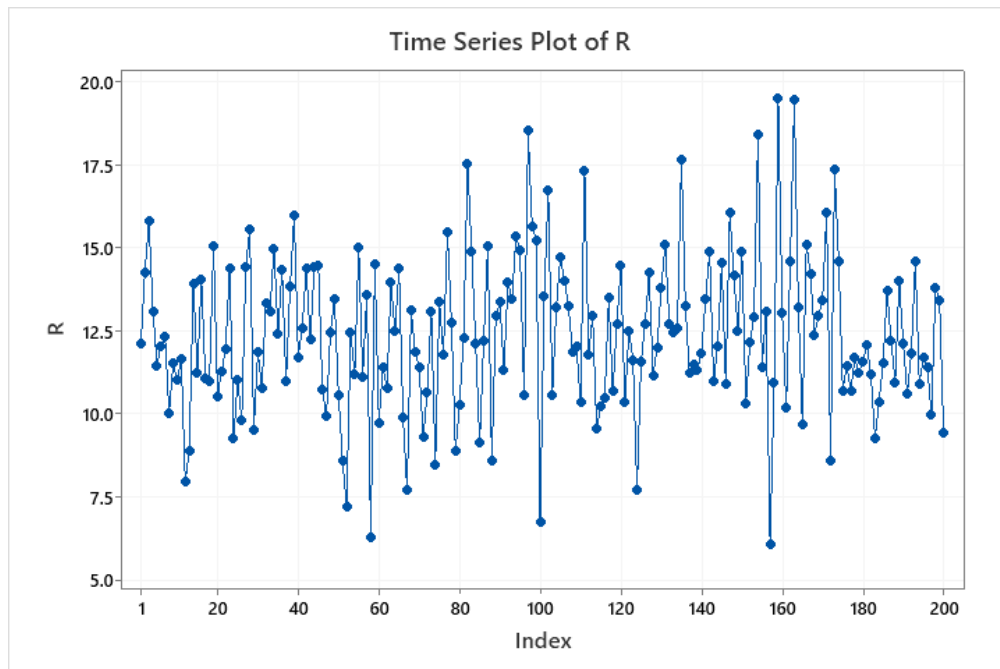
مقادیر Min و Max و میانه و چارک اول و سوم به نمایش گذاشته شده است.

(پ)

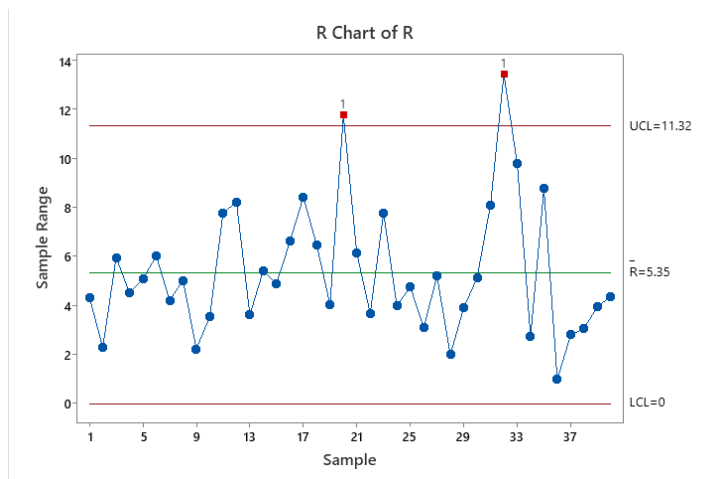
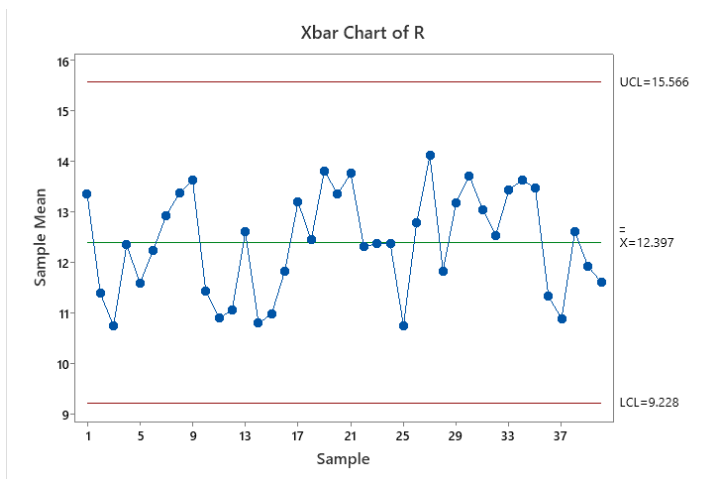


از آنجایی که نقطه ها در نزدیکی خط مرجع مشاهده می شود، از نمودار نرمالیتی در می یابیم که توزیع قطر ها به طور تقریبی نرمال بوده است.

(ت)



(ث)

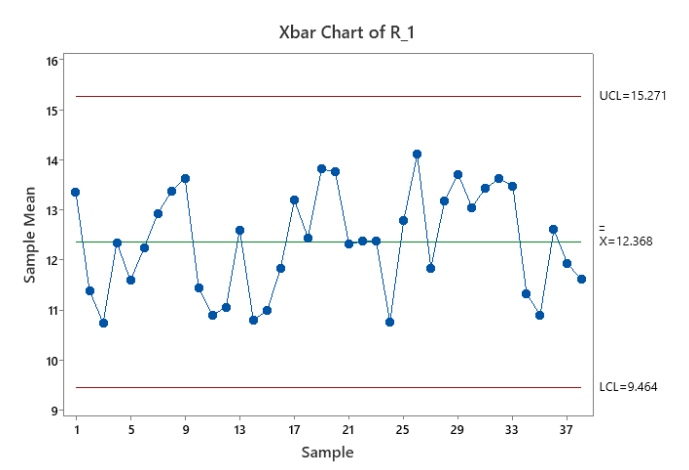
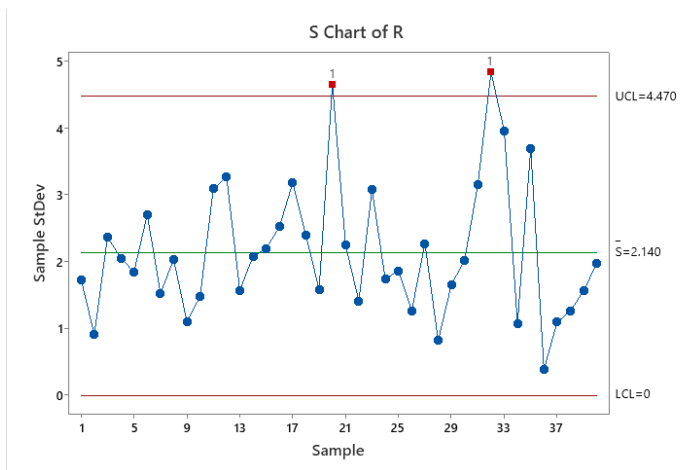


#### Test Results for R Chart of R

TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.  
Test Failed at points: 20; 32

طبق این نمودار فرآیند تحت کنترل است چون در حدود کنترلی ایکس بار قرار دارند.

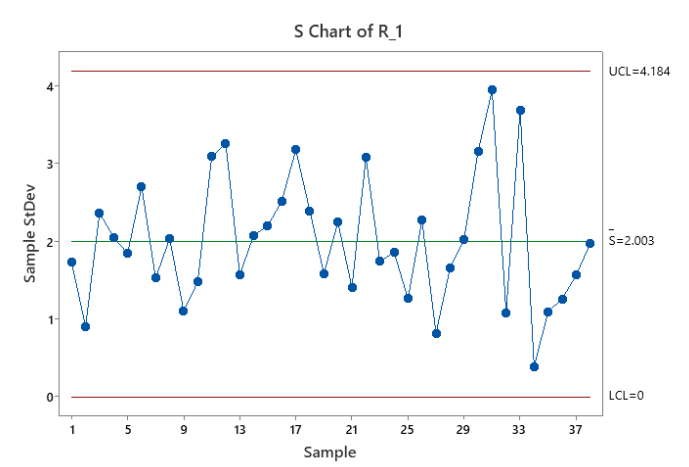
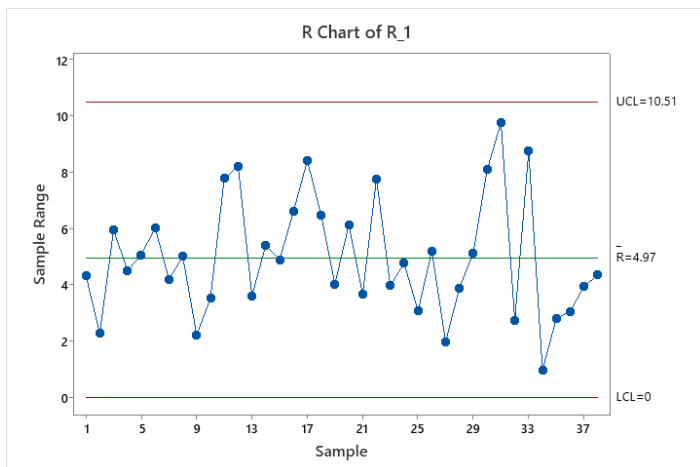
نمودار سمت راست دو نقطه بیشتر از 3 انحراف معیار از CL فاصله دارند.



#### Test Results for S Chart of R

TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.  
Test Failed at points: 20; 32

نمونه 20 و 32 رو حذف کردیم و مجددا حساب کردیم



حال فرآیند تحت کنترل است

## Statistics

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
R_1	190	0	12.368	0.159	2.189	6.314	10.978	12.156	13.950	19.480

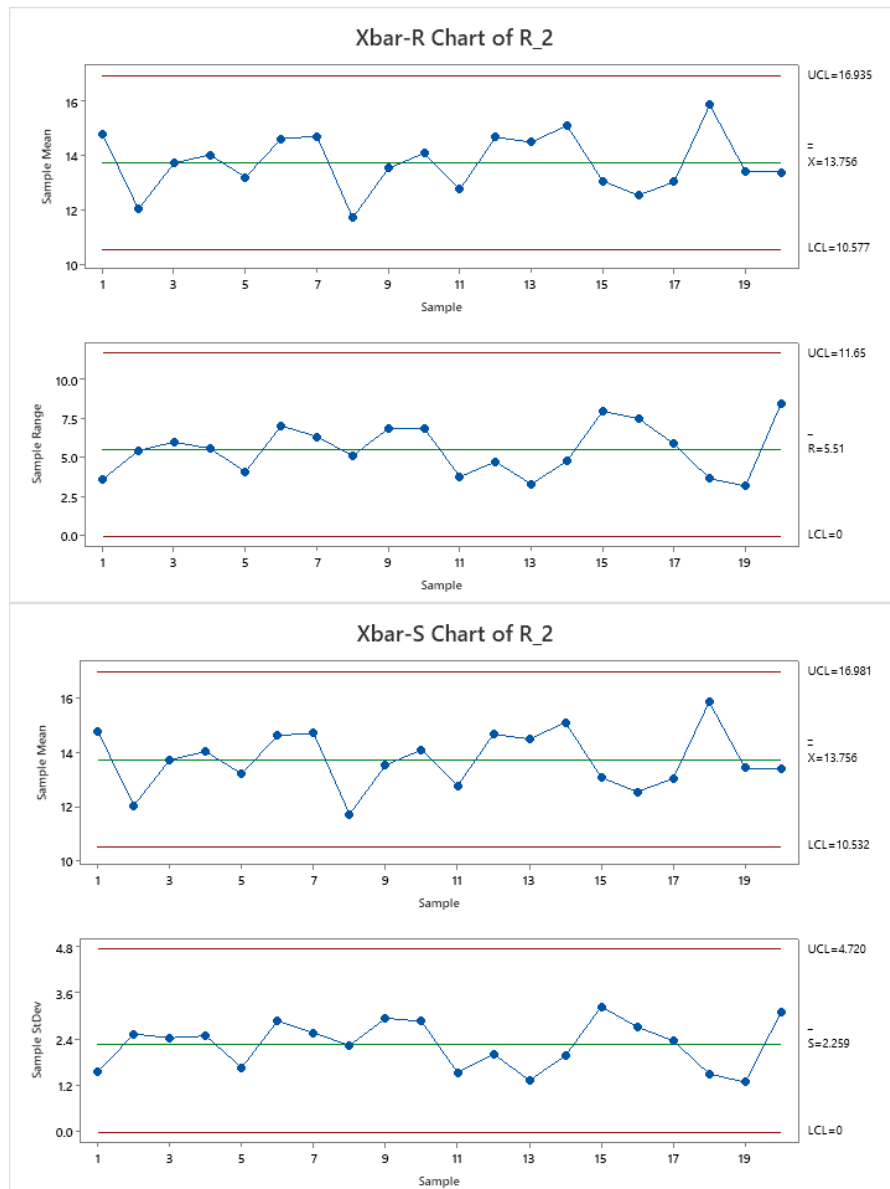
میانگین: 12.368

انحراف معیار: 2.189

UCL برای X-bar chart of R-1: 15.271 ، LCL برای X-bar chart of R-1: 9.464

UCL برای R chart of R-1: 10.51 ، LCL برای R chart of R-1: 0

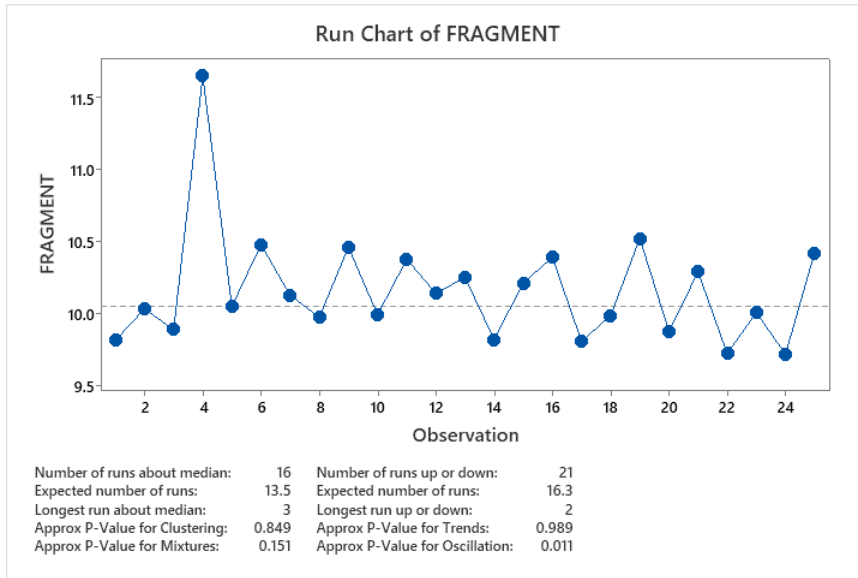
UCL برای S chart of R-1: 4.184 ، LCL برای S chart of R-1: 0



همه نقاط نمودار در حدود کنترلی قرار دارند.  
پس نتیجتاً فرآیند تحت کنترل است.

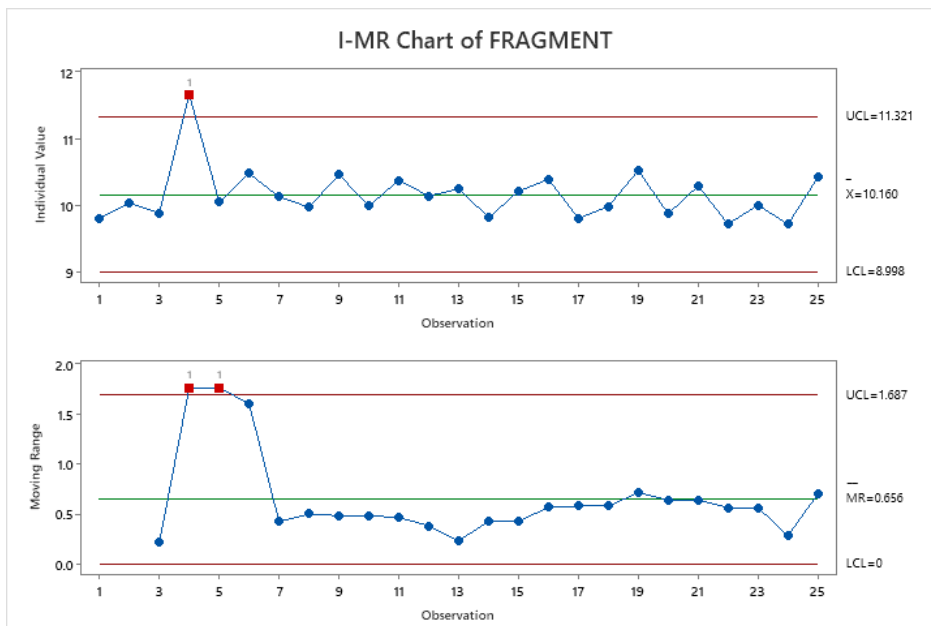
## سوال 2

(الف)



به نظر می آید نمونه شماره 4 خارج از فرآیند باشد یعنی نمونه 4 باعث شده فرآیند خارج از کنترل باشد.

(ب)

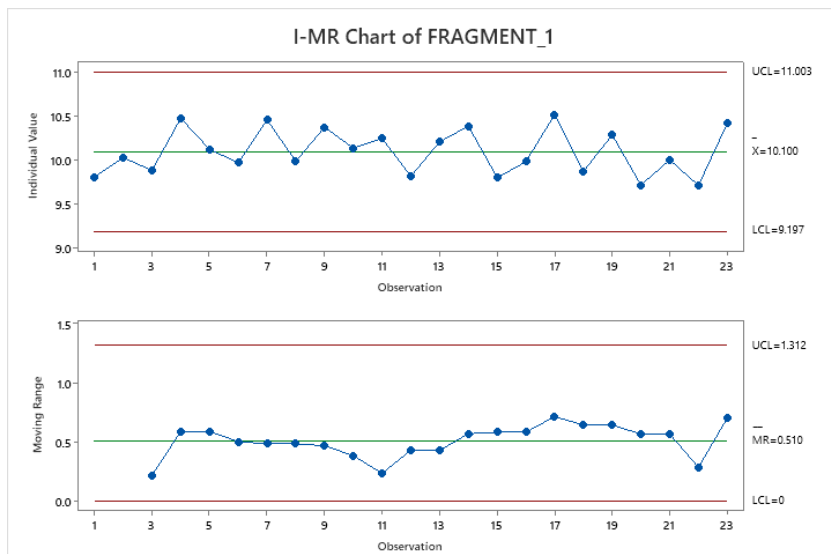


### Test Results for I Chart of FRAGMENT

TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.  
Test Failed at points: 4

### Test Results for MR Chart of FRAGMENT

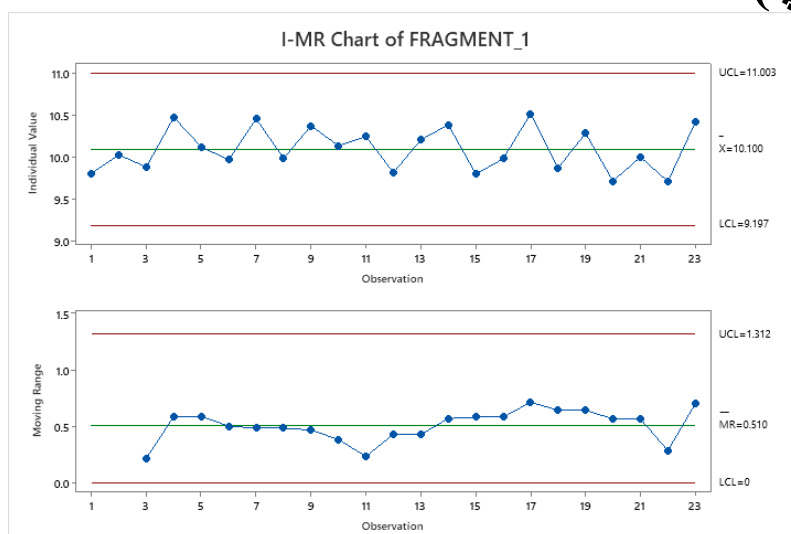
TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.  
Test Failed at points: 4; 5



با حذف نمونه 4 و 5 که طبق نمودار I-MR خارج از حد کنترلی مربوطه قرار گرفتند حال نمودار جدید آن را رسم کردیم و ملاحظه می گردد در هر دو نمودار هیچ نقطه ای خارج از حدود کنترلی جدید نیست. پس با حذف نمونه 4 و 5 فرایند کاملاً تحت کنترل محسوب می گردد.

(پ)

حساسیت پذیر نیست.

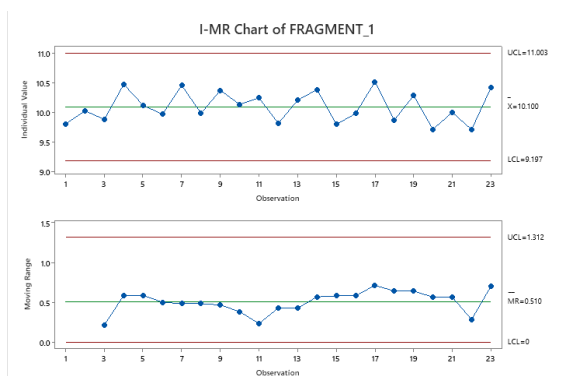


(ت)

## Statistics

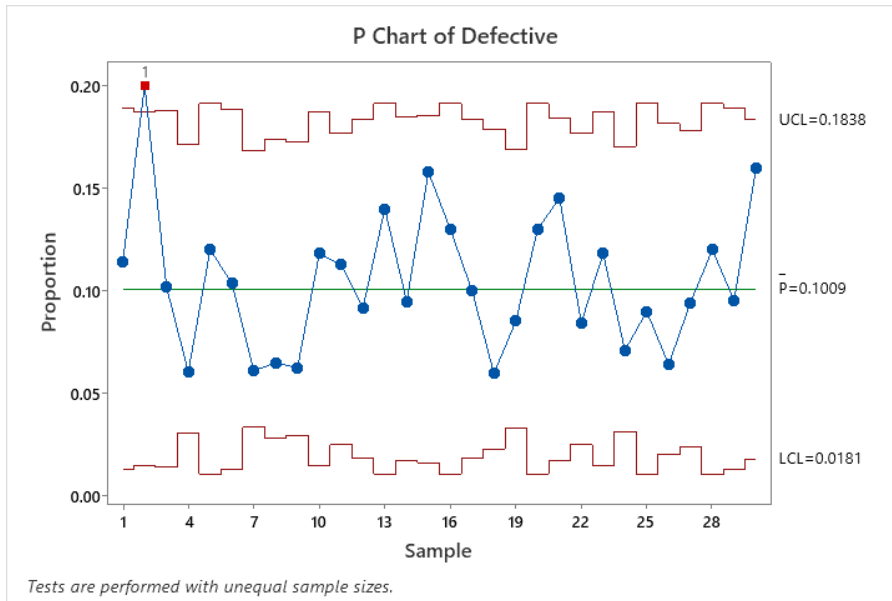
Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum	IQR
FRAGMENT	25	0	10.160	0.0795	0.397	9.718	9.882	10.050	10.384	11.650	0.501
FRAGMENT_1	23	0	10.100	0.0540	0.259	9.718	9.877	10.032	10.377	10.521	0.501
Variable	Mode	N for Mode									
FRAGMENT	*	0									
FRAGMENT_1	*	0									

میانگین جدید: 10.100 ، انحراف معیار جدید: 0.259  
مقدار UCL برای I-MR: 11.033 ، LCL آن: 9.197



### سوال 3

(الف)

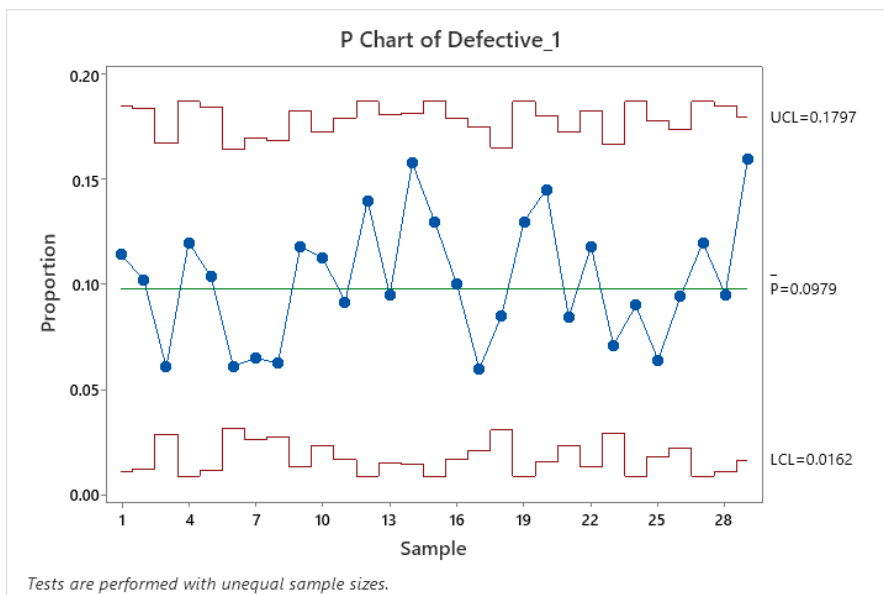


طبق نمودار P نمونه 2 خارج از حدود کنترلی قرار گرفته است پس باید آن را از فرایند خارج کنیم و مجدد حساب کنیم.

#### Test Results for P Chart of Defective

TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.  
Test Failed at points: 2

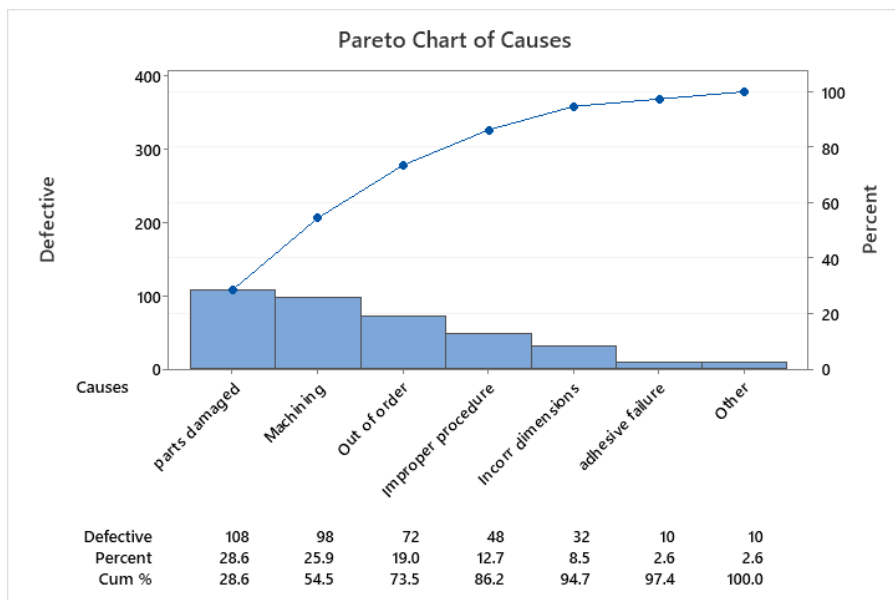
(ب)



پس از حذف نمونه 2 ، مجددا مقدار  $\bar{P}$  و حدود کنترلی مربوطه رو حساب میکنیم. حال فرایند کاملا تحت کنترل است. چون هیچ نقطه ای خارج از آن مشاهده نمی گردد.

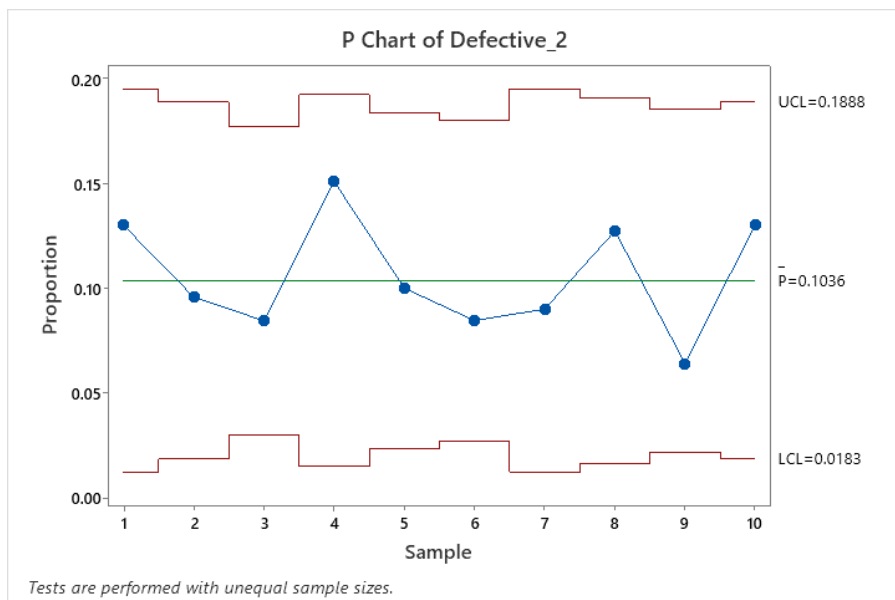
(پ)





نمودار پارتو علل مهمتر را برجسته می کند که در این نمودار parts damaged ملموس تر است. و کمتر علل خرابی مربوط به adhesive بوده است. سهم parts damaged بیشتر از دیگر علل است پس تمرکز برای رفع و اولویت برای رفع نسبت به آن است تا بتواند نمودار کنترلی را بهبود بسزایی ببخشید. به نظر می آید بررسی و ثبت پرتکرارترین علت کاری منطقی بوده است چراکه کمک می کند تا ببینیم آیا علل خرابی رفع شده است یا نه. چون سهم عمده ای رو تشکیل داده است.

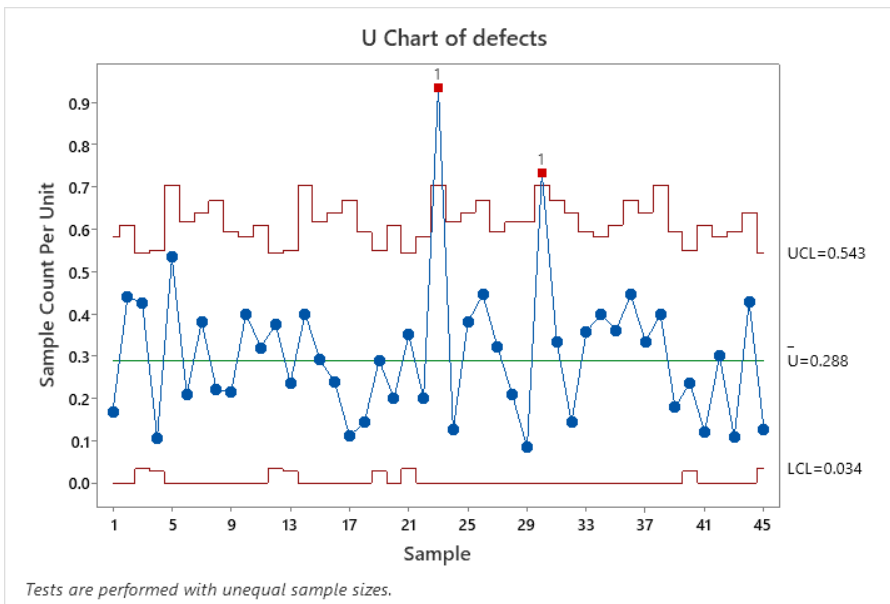
(ت)



همه نقاط برخط در حدود کنترلی قرار دارند پس فرایند تحت کنترل است.

(ث) در داده های اکسل تعداد داده شده اما مشخصات فنی از جنس طول است. پس مشخصا تعداد و طول را نمی توان با هم مقایسه کرد.

## سوال 4

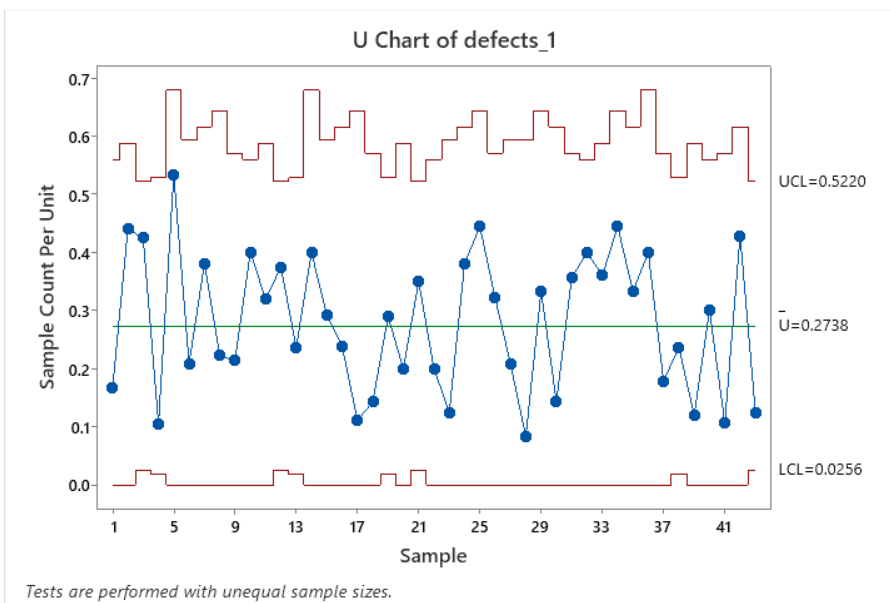


نمونه 23 و 30 خارج از حدود کنترلی

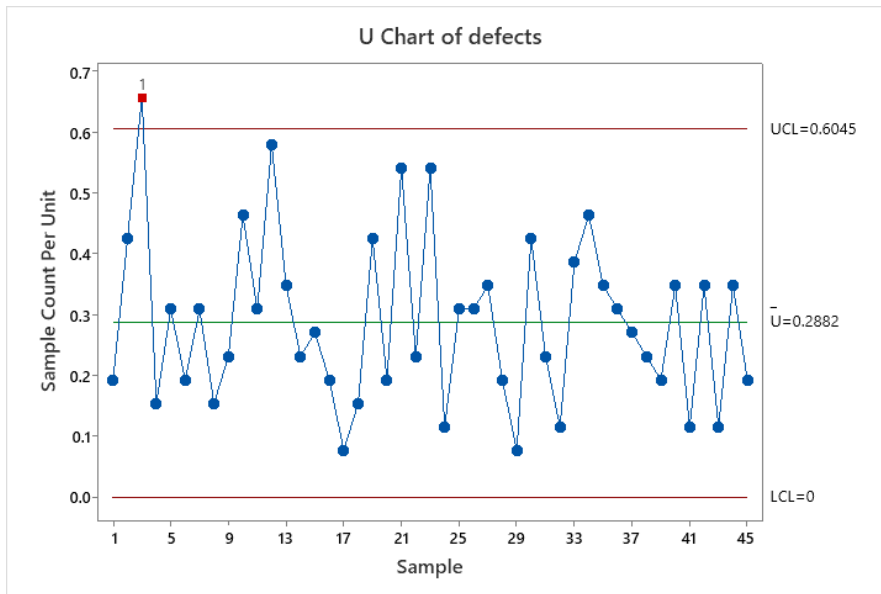
### Test Results for U Chart of defects

TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.

Test Failed at points: 23; 30



با حذف نمونه 23 و 30 و محاسبه مجدد نمودار کنترلی U می بینیم که همه نقاط در حدود کنترلی قرار دارند و فرآیند کاملاً تحت کنترل در نظر گرفته می شود.



در این حالت هم نمونه 3 خارج از حدود کنترلی است که با حذف آن به یک فرآیند کاملاً تحت کنترل (شکل زیر) می‌رسیم. چراکه همه نقاط نمونه در حدود کنترلی قرار دارند.

### Test Results for U Chart of defects

TEST 1. One point more than 3.00 standard deviations from center line.

Test Failed at points: 3

