

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / گد درس: مدیریت صنعتی (ستتی: ۱۱۷۰۱۴ - تجميع: ۱۱۷۰۱۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

امام خمینی<sup>(ع)</sup>: این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. نمودار پارتو:

الف. یک نماگر مستطیلی است که داده‌ها را به ترتیب صعودی از چپ به راست دسته‌بندی می‌کند.

ب. برای شناسایی هزینه‌های عامل به کار گرفته می‌شود.

ج. برای مطالعه و شناسایی و اولویت‌بندی داده‌ها به کار می‌رود.

د. برای شناسایی پرهزینه‌ترین عامل یا نوع علل عیب و اولویت بندی عیبه‌ها به کار می‌رود.

۲. عبارت نادرست کدام است؟

الف. نمودار علت و معلول از نوع تحلیل پراکندگی بر تغییرپذیری در محصول یا فرآیند متمرکز است.

ب. نمودار علت و معلول از نوع تحلیل فرآیند برای بررسی علل بالفعل یک معلول از طریق تحلیل مراحل فرآیند تولید به کار گرفته می‌شود.

ج. نمودار علت و معلول از نوع برشماری علت، همه علت‌های قابل تصور در رسته‌های علی دسته‌بندی می‌شوند.

د. نمودار پراکنش امکان مشاهده داده‌ها را به صورت چند بعدی فراهم می‌کند.

۳. در چه مواقعی از نمودار  $S$  به جای نمودار  $R$  برای کنترل پراکندگی می‌توان استفاده کرد؟

ب. اندازه زیرگروه  $n \geq 4$

الف. اندازه زیرگروه  $n \geq 30$

د. اندازه زیرگروه  $n \geq 5$

ج. اندازه زیرگروه  $n \geq 10$

۴. نمونه‌های ۸ تایی از فرآیندی در فواصل معین انتخاب می‌شود. در هر بار نمونه‌گیری مشخصه موردنظر اندازه‌گیری و مقادیر  $\bar{X}$  و

$R$  محاسبه می‌شوند. نتایج حاصل از ۵۰ نمونه‌گیری عبارت است از  $\sum \bar{X}_i = 2000$  و  $\sum R_i = 250$

با فرض اینکه مشخصه موردنظر از توزیع نرمال پیروی کند حدود کنترل نمودار  $\bar{X}$  کدام است؟

ب.  $(38/24, 42/75)$

الف.  $(39/12, 41/7)$

د.  $(39/12, 42/75)$

ج.  $(38/135, 41/865)$

۵. با مراجعه به مسأله (۴) حدود کنترل نمودار  $R$  کدام است؟

ب.  $(0, 9/32)$

الف.  $(0/68, 9/32)$

د.  $(0, 9/62)$

ج.  $(0/335, 9/62)$

۶. با مراجعه به مسأله (۴) اگر  $\sum S_i = 75$  باشد حدود کنترل نمودار  $S$  کدام است؟

ب.  $(0/204, 2/8)$

الف.  $(0/21, 1/79)$

د.  $(0/28, 1/78)$

ج.  $(0/128, 2/8)$

۷. با مراجعه به مسأله‌های (۴) و (۶) حدود کنترل نمودار  $\bar{X}$  را بر حسب انحراف معیار به‌دست آورید.

ب.  $(36/49, 41/65)$

الف.  $(35/71, 42/1)$

د.  $(35/71, 42/76)$

ج.  $(34/72, 41/65)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی/ کد درس: مدیریت صنعتی (ستتی: ۱۱۱۷۰۱۴ - تجميع: ۱۱۱۷۰۱۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۸. وقتی که فرآیند تحت کنترل است، الگوی طبیعی از تغییرپذیری دارای کدام ویژگی زیر است:

الف. تقریباً  $1/3$  درصد نقاط رسم شده در فاصله سه انحراف معیار از هر طرف خط مرکزی قرار دارد.

ب. تقریباً  $2/5$  درصد نقاط رسم شده در فاصله یک انحراف معیار از هر طرف خط مرکزی قرار دارد.

ج. تقریباً  $3/4$  درصد نقاط رسم شده در فاصله یک انحراف معیار از هر طرف خط مرکزی قرار دارد.

د. تقریباً  $6/4$  درصد نقاط رسم شده در فاصله سه انحراف از هر طرف خط مرکزی قرار دارد.

۹. با مراجعه به مسأله (۴) اگر حدود مشخصات فنی  $1/75 \pm 40$  باشد شاخص قابلیت را به دست آورید.

الف.  $0/5$  ب.  $1/99$  ج.  $0/663$  د.  $0/33$

۱۰. با مراجعه به مسأله‌های (۴) و (۹) شاخص  $C_{pk}$  کدام است؟

الف.  $0/5$  ب.  $0/663$  ج.  $0/994$  د.  $0/33$

۱۱. کدامیک از نمودارهای کنترلی زیر برای کنترل فرآیندهایی با اندازه زیرگروه یک مفید است؟

الف. نمودار کنترل  $\bar{X}$  ب. نمودار کنترل  $R$

ج. نمودار کنترل  $EWMA$  د. نمودار کنترل  $U$

۱۲. نمودارهای  $C$  و  $U$  مربوط به خانواده کدام توزیع است؟

الف. نرمال ب. پواسن ج. نمایی د. دو جمله‌ای

۱۳. تعداد کل نقص‌ها در ۲۶ نمونه گرفته شده از صفحات مدار چاپی برابر با ۵۱۶ مورد بوده است حدود کنترل مناسب کدام است؟

الف.  $(6/7, 19/85)$  ب.  $(6/48, 33/22)$

ج.  $(7/28, 33/22)$  د.  $(7/28, 19/85)$

۱۴. یک سازمان دولتی هر روز تعداد ۲۰۰ عدد پرونده را از بین یک انباشته روزانه ۶۰۰۰ تایی برای بررسی صحت احکام به تصادف انتخاب می‌کند. براساس سوابق موجود نسبت احکام غلط  $P_0 = 0/075$  می‌باشد. حدود کنترل نمودار  $NP$  کدام است؟

الف.  $(3, 26)$  ب.  $(3/5, 26/7)$  ج.  $(3/8, 26/2)$  د.  $(4/5, 27/8)$

۱۵. نمودار کنترل متوسط تعداد نقص‌ها در واحد بازرسی کدام است؟

الف.  $U$  ب.  $C$  ج.  $p$  د.  $np$

۱۶. مقیاس در نمودار  $U$ ، ..... و در نمودار  $C$  ..... است.

الف. گسسته - رسته‌ای ب. رسته‌ای - گسسته

ج. رسته‌ای - پیوسته د. پیوسته - رسته‌ای

۱۷. منحنی مشخصه عملکرد .....

الف. احتمال پذیرش انباشته برای درصدهای مختلف اقلام گمشده

ب. احتمال پذیرش انباشته برای درصدهای مختلف اقلام سالم

ج. احتمال پذیرش انباشته برای درصدهای مختلف اقلام معیوب

د. احتمال رد انباشته برای درصدهای مختلف اقلام معیوب

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

نام درس: کنترل کیفیت آماری

رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (ستتی: ۱۱۷۰۱۴ - تجميع: ۱۱۷۰۱۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. ريسک مشتري عبارت است از :

الف. احتمال پذيرش يك انباشته غيرقابل پذيرش

ب. احتمال رد يك انباشته غيرقابل پذيرش

ج. احتمال پذيرش يك انباشته قابل پذيرش

د. احتمال رد يك انباشته قابل پذيرش

۱۹. فرمول  $ATI = n + (1 - P_a)(N - n)$  برای محاسبه ..... به کار می‌رود.

الف. متوسط کیفیت ورودی

ب. متوسط کیفیت خروجی

ج. متوسط تعداد بازرسی

د. متوسط تعداد کل بازرسی

۲۰. مقدار  $C_{pk}$  کمتر از یک نشان دهنده آن است که :

الف. فرآیند محصولاتی تولید می‌کند که با مشخصات فنی تطابق دارد.

ب. فرآیند محصولاتی تولید می‌کند که با مشخصات فنی تطابق ندارد.

ج. میانگین توزیع فرآیند با یکی از حدود مشخصات فنی برابر است.

د. میانگین توزیع فرآیند خارج از حدود مشخصات فنی است.

### سوالات تشریحی

۱. چسبناکی (*Viscosity*) یک محصول شیمیایی یک مشخصه کیفی مهم است. از آنجائیکه تولید پخت محصول بسیار گران و زمان‌بر است. تعداد نمونه نمی‌تواند بیشتر از یک شود. برای بررسی کیفیت چسبناکی ۶ نمونه پخت به شرح زیر است. حدود کنترل  $3\sigma$  برای نمودارهای کنترل  $EWMA$  و  $EWMD$  را به دست آورید. (عامل وزنی  $r = 0.333$  در نظر بگیرید). (۲ نمره)

شماره پخت	۱	۲	۳	۴	۵	۶
چسبناکی	۳۲	۳۵	۳۴	۳۰	۳۳	۳۴

۲. یک مجموعه از داده‌های مربوط به اندازه قطر داخلی قرقره‌های تراش داده شده بر حسب سانتی‌متر برای ۲۵ زیرگروه به اندازه ۹ جمع‌آوری شده و  $\sum \bar{X}_i = 50$  و  $\sum R_i = 2/5$  به دست آمده است. مطلوب است محاسبه :

الف. خطوط مرکزی و حدود کنترل ۳ سیگمای نمودارهای  $\bar{X}$  و  $R$

ب. خطوط مرکزی و حدود کنترل ۲/۵ سیگمای نمودارهای  $\bar{X}$  و  $R$

ج. برآورد انحراف معیار فرآیند

د. اگر حدود مشخصات فنی  $0.15 \pm 2$  باشد شاخص قابلیت فرآیند ( $C_p$ ) را محاسبه و تفسیر کنید. (۲ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

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

رشته تحصیلی/ کد درس: مدیریت صنعتی (ستتی: ۱۱۱۷۰۱۴ - تجميع: ۱۱۱۷۰۱۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۳. یک کارخانه نساجی به الیافی احتیاج دارد که علاوه بر سایر مشخصات باید ۹۵ درصد آن دارای حداقل نیروی کشش ۱۸۰ گرم باشد. تولید کننده مزبور فروش این الیاف را پیشنهاد کرده است و قرارداد امضاء شده است.  
الف. تولید کننده می‌داند که انحراف استاندارد ( $\sigma$ ) فرآیند تولیدی او ۵/۰۱۵ گرم است. برای اطمینان از تولید الیاف با مشخصات قرارداد، حداقل میانگین فرآیند تولید خود را در چه سطحی باید تنظیم کند.  
ب. چنانچه از نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  با اندازه زیرگروه ۸ استفاده شود حدود کنترل این نمودارها را به دست آورید. (۱/۷۵ نمره)

$$Z_{0.05} = -1.645$$

۴. در یک کارگاه با استفاده از روش ریخته‌گری تزریق یک نوع قالب پلاستیکی ساخته می‌شود. هر روز ۱۰۰ قالب به طور تصادفی انتخاب شده و تعداد اقلام معیوب آن تعیین می‌گردد. نتایج به دست آمده طی ۱۰ روز به شرح زیر است:

روز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد اقلام معیوب	۸	۷	۱۲	۵	۱۸	۲	۱۰	۱۶	۱۴	۶

محاسبات خط مرکزی و نمودار  $np$  را به دست آورید و تحت کنترل بودن نتایج را بررسی نمایید. (۱/۵ نمره)

۵. منحنی مشخصه عملکرد برای طرحهای نمونه‌گیری یک مرحله‌ای را توضیح دهید. (۱/۷۵ نمره)

پیوست

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

انزاه زیر گروه منطقی	نمودار برای میانگین ها				نمودار برای انحراف معیارها				نمودار برای دامنه ها				ضرایب محدود کنترل			
	ضرایب حدود کنترل				ضرایب خط مرکزی				ضرایب خط مرکزی				ضرایب خط مرکزی			
	A	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>
n																
2	2.121	1.880	2.659		0	3.267	0	2.606	0.853	0	3.686	0	3.267			
3	1.732	1.023	1.954		0	2.568	0	2.276	0.888	0	4.358	0	2.574			
4	1.500	0.729	1.628		0	2.266	0	2.088	0.880	0	4.698	0	2.282			
5	1.342	0.577	1.427		0	2.089	0	1.964	0.864	0	4.918	0	2.114			
6	1.225	0.483	1.287		0.030	1.970	0.029	1.874	0.848	0	5.078	0	2.004			
7	1.134	0.419	1.182		0.118	1.882	0.113	1.806	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924			
8	1.061	0.373	1.099		0.185	1.815	0.179	1.751	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864			
9	1.000	0.337	1.032		0.239	1.761	0.232	1.707	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816			
10	0.949	0.308	0.975		0.284	1.716	0.276	1.669	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777			
11	0.905	0.285	0.927		0.321	1.679	0.313	1.637	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744			
12	0.866	0.266	0.886		0.354	1.646	0.346	1.610	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717			
13	0.832	0.249	0.850		0.382	1.618	0.374	1.585	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693			
14	0.802	0.235	0.817		0.406	1.594	0.399	1.563	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672			
15	0.775	0.223	0.789		0.428	1.572	0.421	1.544	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653			
16	0.750	0.212	0.763		0.448	1.552	0.440	1.526	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637			
17	0.728	0.203	0.739		0.466	1.534	0.458	1.511	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622			
18	0.707	0.194	0.718		0.482	1.518	0.475	1.496	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608			
19	0.688	0.187	0.698		0.497	1.503	0.490	1.483	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597			
20	0.671	0.180	0.680		0.510	1.490	0.504	1.470	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585			



استان:

کارشناسی (ستتی - تجميع)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

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

رشته تحصیلی / گد درس: مدیریت صنعتی (ستتی: ۱۱۱۷۰۱۴ - تجميع: ۱۱۱۷۰۱۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

جدول پ - مساحت نواحی انباشته‌ی کمتر از منحنی نرمال استاندارد

$\frac{X_i - \mu}{\sigma}$	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
-3.5	0.00017	0.00017	0.00018	0.00019	0.00019	0.00020	0.00021	0.00022	0.00022	0.00023
-3.4	0.00024	0.00025	0.00026	0.00027	0.00028	0.00029	0.00030	0.00031	0.00033	0.00034
-3.3	0.00035	0.00036	0.00038	0.00039	0.00040	0.00042	0.00043	0.00045	0.00047	0.00048
-3.2	0.00050	0.00052	0.00054	0.00056	0.00058	0.00060	0.00062	0.00064	0.00066	0.00069
-3.1	0.00071	0.00074	0.00076	0.00079	0.00082	0.00085	0.00087	0.00090	0.00094	0.00097
-3.0	0.00100	0.00104	0.00107	0.00111	0.00114	0.00118	0.00122	0.00126	0.00131	0.00135
-2.9	0.0014	0.0014	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0017	0.0018	0.0019
-2.8	0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026
-2.7	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035
-2.6	0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0045	0.0047
-2.5	0.0048	0.0049	0.0051	0.0052	0.0054	0.0055	0.0057	0.0059	0.0060	0.0062
-2.4	0.0064	0.0066	0.0068	0.0069	0.0071	0.0073	0.0075	0.0078	0.0080	0.0082
-2.3	0.0084	0.0087	0.0089	0.0091	0.0094	0.0096	0.0099	0.0102	0.0104	0.0107
-2.2	0.0110	0.0113	0.0116	0.0119	0.0122	0.0125	0.0129	0.0132	0.0136	0.0139
-2.1	0.0143	0.0146	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.0170	0.0174	0.0179
-2.0	0.0183	0.0188	0.0192	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0222	0.0228
-1.9	0.0233	0.0239	0.0244	0.0250	0.0256	0.0262	0.0268	0.0274	0.0281	0.0287
-1.8	0.0294	0.0301	0.0307	0.0314	0.0322	0.0329	0.0336	0.0344	0.0351	0.0359
-1.7	0.0367	0.0375	0.0384	0.0392	0.0401	0.0408	0.0418	0.0427	0.0436	0.0446
-1.6	0.0455	0.0465	0.0475	0.0485	0.0495	0.0505	0.0516	0.0526	0.0537	0.0548
-1.5	0.0559	0.0571	0.0582	0.0594	0.0606	0.0618	0.0630	0.0643	0.0655	0.0668
-1.4	0.0681	0.0694	0.0708	0.0721	0.0735	0.0749	0.0764	0.0778	0.0793	0.0808
-1.3	0.0823	0.0838	0.0853	0.0869	0.0885	0.0901	0.0918	0.0934	0.0951	0.0968
-1.2	0.0895	0.1003	0.1020	0.1038	0.1057	0.1075	0.1093	0.1112	0.1131	0.1151
-1.1	0.1170	0.1190	0.1210	0.1230	0.1251	0.1271	0.1292	0.1314	0.1335	0.1357
-1.0	0.1379	0.1401	0.1423	0.1446	0.1469	0.1492	0.1515	0.1539	0.1562	0.1587
-0.9	0.1611	0.1635	0.1660	0.1685	0.1711	0.1736	0.1762	0.1788	0.1814	0.1841
-0.8	0.1867	0.1894	0.1922	0.1949	0.1977	0.2005	0.2033	0.2061	0.2090	0.2119
-0.7	0.2148	0.2177	0.2207	0.2236	0.2266	0.2297	0.2327	0.2358	0.2389	0.2420
-0.6	0.2451	0.2483	0.2514	0.2546	0.2578	0.2611	0.2643	0.2676	0.2709	0.2743
-0.5	0.2776	0.2810	0.2843	0.2877	0.2912	0.2946	0.2981	0.3015	0.3050	0.3085
-0.4	0.3121	0.3156	0.3192	0.3228	0.3264	0.3300	0.3336	0.3372	0.3409	0.3446
-0.3	0.3483	0.3520	0.3557	0.3594	0.3632	0.3669	0.3707	0.3745	0.3783	0.3821
-0.2	0.3859	0.3897	0.3936	0.3974	0.4013	0.4052	0.4090	0.4129	0.4168	0.4207
-0.1	0.4247	0.4286	0.4325	0.4364	0.4404	0.4443	0.4483	0.4522	0.4562	0.4602
-0.0	0.4641	0.4681	0.4721	0.4761	0.4801	0.4840	0.4880	0.4920	0.4960	0.5000



استان:

کارشناسی (ستتی - تجميع)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: کنترل کیفیت آماری

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

رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت صنعتی (ستتی: ۱۱۱۷۰۱۴ - تجميع: ۱۱۱۷۰۱۶)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

جدول پ - مساحت نواحی انباشته‌ی کمتر از منحنی نرمال استاندارد (ادامه)

$\frac{X_i - \mu}{\sigma}$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
+0.0	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	0.8079	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	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	0.9773	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	0.9983	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
+3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
+3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99915	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
+3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
+3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
+3.4	0.99966	0.99967	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
+3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983

جدول ب) حدود نمودارهای کنترل EWMA و EWMD

عامل وزنی $r$	اندازه نمونه $n$	میانگین $A^*$	انحراف معیار		
			$D_1^*$	$D_2^*$	$d_2^*$
0.050	39	0.480	0.514	1.102	0.808
0.100	19	0.688	0.390	1.247	0.819
0.200	9	1.000	0.197	1.486	0.841
0.250	7	1.132	0.109	1.597	0.853
0.286	6	1.225	0.048	1.676	0.862
0.333	5	1.342	0.000	1.780	0.874
0.400	4	1.500	0.000	1.930	0.892
0.500	3	1.732	0.000	2.164	0.921
0.667	2	2.121	0.000	2.596	0.977
0.800		2.449	0.000	2.990	1.030
0.900		2.714	0.000	3.321	1.076
1.000	1	3.000			

Source: Reproduced with permission from A. L. Sweet, "Control Charts Using Coupled Exponentially Weighted Moving Averages," *Transactions of the IIE*, vol. 18, no. 1, pp. 26-33, 1986.