

## ВЪПРОСИ ЗА КОНТРОЛНО №1

### 10. Инструменти за подобряване на качеството

Каква е целта на хистограмата – графически да представи разпределението на множеството от данните

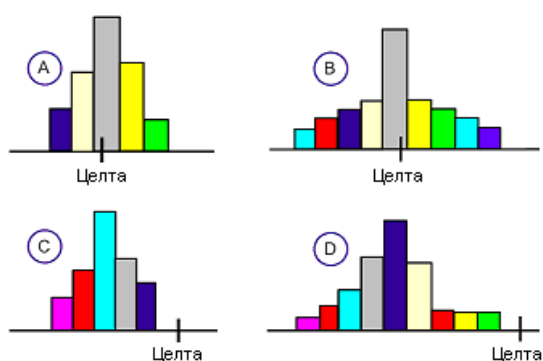
Какво хистограмата показва графически - Местоположението на центъра на данните; Формата на разпространение на данните; Несиметричност на данните;Наличие на прекъсване на данните; Наличие на многобройни форми на данните

Кога се използват хистограмите - за да систематизират и представят информацията в по-удобен формат, когато не сме сигурни какво трябва да правим с голям брой измервания представени в таблица

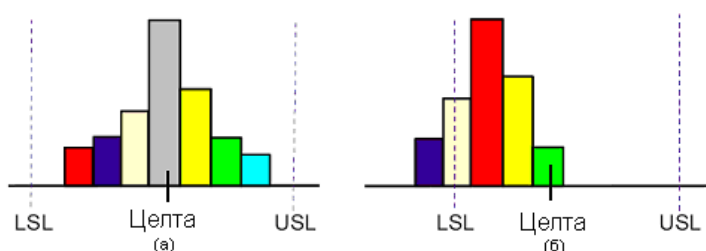
Какво ни позволява хистограмата да видим- къде множеството от стойности попада в таблицата от измервания и колко изменения има

Кога е полезно построяването на хистограма - Обобщено графическѐ представяне на голямо количество данни; Сравняване на резултатите от процеса с границите от спецификацията. Ако добавим граници от спецификацията за процеса на хистограмата, то можем бързо да определим дали процеса позволява производството на качествени продукти; Предаване на информацията графично. Членовете на екипа могат да видят лесно стойностите, които се появяват най-често. Когато използваме хистограма, за да обобщим голямо количество данни или за да сравним измерванията с границите от спецификацията, то използваме мощни средства за предаване на информацията; Използване като средство, което участва във вземането на решение.

Как се тълкуват следните хистограми: А) Повечето от данните са на целта, с малки отклонения от нея, В) Въпреки че някои от данните са на целта, много други са разпръснати настрани от нея, С) Дори когато повечето от данните са съсредоточени заедно, те са разположени значително извън целта, D) Данните са отдалечени от целта и са широко разпръснати



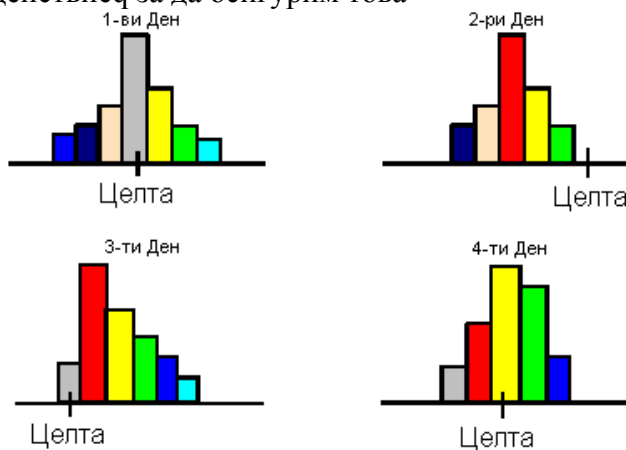
Какво ни показва тази информация - да видим колко добре е изпълнен процеса и доколко е последователен: а) в границите от спецификацията - малки изменения в процеса, б) извън спецификацията – процесът не отговаря на нашите спецификации



Какво може да се оцени, когато не се покриват границите на спецификацията на хистограмата - колко изделия са произведени, които не отговарят на спецификациите. Това ни дава представа за произведената партида, как е изпълнен процесът за периода, през който е събрана информацията.

Какво може да се оцени, когато добавим цел на хистограмата - Ако процесът не е центриран върху целевата стойност, то има необходимост от регулиране на средната стойност, за да попадне на целта.

Какво позволяват да се провери показаните хистограми – изменението на процеса; броя или процента на дефектите, произвеждани по време на събирането на данните . Но ако не знаем дали процесът е стабилен, то не можем да предскажем дали бъдещите продукти ще бъдат в границите от спецификацията или да определим начин на действие за да осигурим това



Какво средство са контролните карти - за управление и контрол на техническите характеристики на процеса при някои признаци на неговото влошаване, така че да могат да бъдат предприети действия преди процесът да излезе извън контрол.

В какво се състои техниката за управление и контрол на техническите характеристики на процеса чрез контролни карти - от определени за критичен процес изходни параметри на контролните карти за дефинирани интервали и анализирани на отклоненията показани на диаграмата за необичайните състояния, които се нуждаят от намеса.

Кога се използват контролни карти - за представяне на техническите характеристики в лесен и удобен за използване нагледен формат; за наблюдение на измененията на процеса; за отличаване на точките, които са извън контрол; за откриване на неправилни отклонения и други признаци за аномалии в процеса; като обратна връзка за процесите, които претърпяват подобрения; като общ език за дискутиране на техническите характеристики на процеса.

Могат ли контролните карти да бъдат приложени за всеки процес - могат да бъдат изпълнени само за процеси, които са стабилни и чиито изходни величини са с нормално разпределение.

Кой процес е стабилен - чиито изходни данни формират разпределение със слабо изменение, т.е. данните имат ниско стандартно отклонение.

Кой процес е нестабилен - проявява много големи изменения, т.е. изходните величини имат голямо стандартно отклонение.

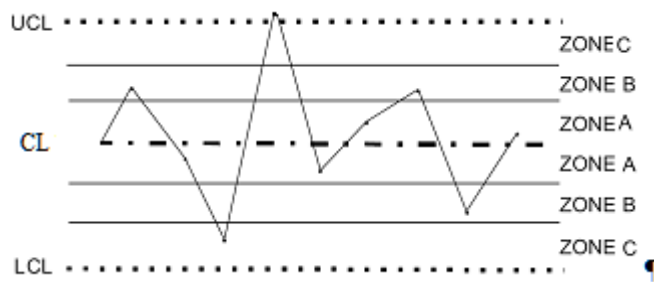
Кои са частите на една завършена контролна карта - абцисна ос, показваща точките, в които представените параметри са съсредоточени; ординатна ос, показваща параметъра изобразен за всяка конкретна точка от абцисата; хоризонтална средна (централна линия) за процеса (Mean); хоризонтални линии за контролни граници (UCL, LCL); представени данни -  $UCL = Mean + 3 \sigma$  и  $LCL = Mean - 3 \sigma$

На какво се дължи голямото изменение на недоразвит или нестабилен процес – на броя извънредно високи или извънредно ниски точки (известни като точки извън контрол), причинени от случайни причини, които не са част от самия процес.

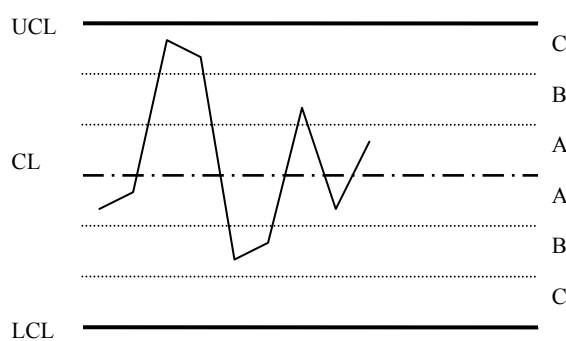
Кои фактори трябва да бъдат минимизирани, ако първо не се елиминират, за да дадат изходни величини на процесите, които наистина да отразяват способността на процеса преди стартирането на контролната карта – случайните, за да се гарантира, че процесът под контрол представя изменения, които са причинени само от фактори на самия процес

Посочете поне три признака на контролните карти, които показват, че процесът е извън контрол - Една или повече точки са извън контролните граници; Девет последователни точки са от едната страна на централната линия; Шест последователни точки са нарастващи или намаляващи; Четиринайсет последователни точки са редуващи се нагоре и надолу; Две (или три) от три последователно разположени точки попадат в зона C; Четири (или пет) от 5 последователни точки попадат от същата страна на централната линия в зона В или извън границите и; Осем последователни точки попадат в зони В, С или излизат извън контролните граници от двете страни на централната линия, без попадане в зона А; Петнадесет последователни точки попадат в зона А от двете страни на централната линия

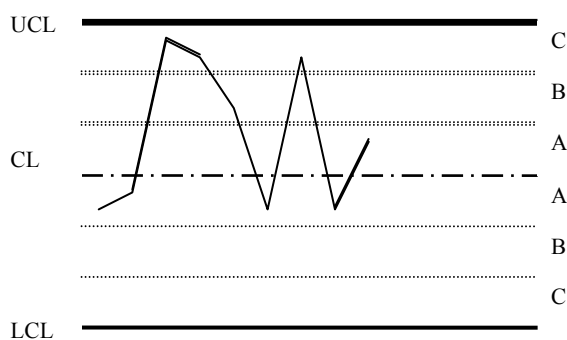
Какво се индицира с посочената контролна карта и защо – оградете областта, за която евентуално се открива признак, показващ че процесът е извън контрол



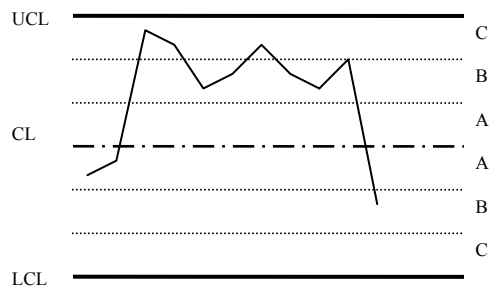
Какво се индицира с посочената контролна карта и защо – оградете областта, за която евентуално се открива признак, показващ че процесът е извън контрол



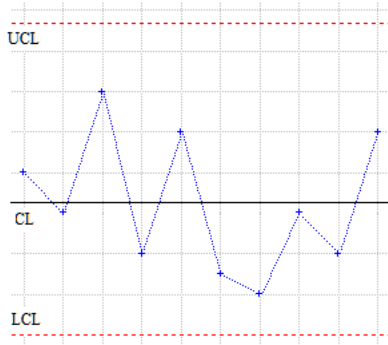
Какво се индицира с посочената контролна карта и защо – оградете областта, за която евентуално се открива признак, показващ че процесът е извън контрол



Какво се индицира с посочената контролна карта и защо – оградите областта, за която евентуално се открива признак, показващ че процесът е извън контрол



Какво се индицира с посочената контролна карта и защо – оградите областта, за която евентуално се открива признак, показващ че процесът е извън контрол



Избройте поне три контролни карти за непрекъснати (количествени) данни -  $\bar{X}$  - , R-, s-, MA-, CUSUM, EWMA , T2-, целева – КК

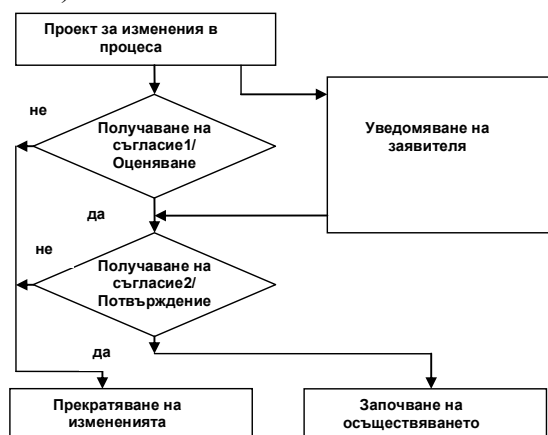
Избройте поне три контролни карти за алтернативен признак - P-, np-, c-, u-карта

Кои карти са за два вида данни - Кратки карти (стабилизирани или Z-карти) и Групови карти (карти на много характеристики)

Кои карти се използват комбинирано – картите за непрекъснати (количествени) данни

Кои са инструментите за анализ на процеси - Схема (диаграма) на протичане на процеса; Анализ на видовете неизправности и причините; Предотврътяване на грешки

Какво представлява представената диаграма – диаграма на протичане на процес (Flow Chart)



Каква представа дава Схемата (диаграма) на протичане на процеса – за отделните стъпки на процеса в последователен ред, за материали и поддръжка, влизачи или

произтичащи от процеса (входове и изходи), за решения, които трябва да се вземат, хора, които участват, времето на всяка стъпка/такт и/или измервания на процеса;

За какво се използва диаграма на процес - да се разбере как се изпълнява процеса; да се изучи процес, който ще се подобрява; да се съобщи на другите как се изпълнява процеса; по добра комуникация между хората, участващи в процеса; планиране на проект

Какво представлява средството Анализ на видовете неизправности и причините (FMEA) – стъпков подход за откриване на всички възможни неизправности (откази) в проекта, елиминиране или редуциране на неизправностите, като се започва от тези с най-висок приоритет;

На какво основание се дава приоритет на неизправностите в метода FMEA - според това колко сериозни са предизвиканите последици, колко често настъпват и колко лесно могат да бъдат открити.

Каква е целта на FMEA - да се предприемат действия за елиминиране или намаляване на неизправностите, като се започне от тези с най-висок приоритет.

Какво се документира с изпълнението на FMEA - текущото познание и дейности за риска от неизправностите за използване в непрекъснато подобряване.

Може ли FMEA да се извършва самостоятелно без СА (Critical Analysis) може

Кога се извършва FMEA анализ - в началните етапи на проектиране

Как протича изпълнението на FMEA анализа - с причинно-следствени или структурирани дървовидни анализи.

От колко фази се състои FMEA и какво трябва първо да се дефинира - от две фази, които предоставят в документиран вид анализа на всички критични за една система компоненти. Първо трябва да се дефинира понятието повреда на ниво система, подсистема и понякога дори на ниво компонент.

Може ли FMEA да идентифицира слабостите в производствения процес - може и то преди да започне производството на прототипа или на масовата продукция.

Кои видовете на FMEA - са системен (CFMEA), за конструктивен (DFMEA) и за технологичен (PFMEA).

Какво представлява тежестта (Severity) при FMEA - оценка за степента на влияние на потенциалния вид неизправност върху продукта.

Каква стойност се дава за най-високия и съответно на-ниския ранг за Тежест (Severity) при FMEA- най-високият е 10, а най-ниският -1.

Какво означава ранг на тежестта (Severity) равен на 1 – потенциалният вид неизправност върху продукта няма влияние

От какво зависи Ранга на появяването (Occurrence) в метода FMEA - от това колко често специфична причина или механизъм на неизправността е планирана да се появи.

Какво означава даването на максимален ранг на появяването (Occurrence) в метода FMEA - че е почти сигурно появата на причината (за процеси, това означава  $C_{pk} \sim 0.33$  или  $ppm > 10,000$ ).

Какво се оценява с Откриването (Detection) в метода FMEA - вероятността с предложения контрол на процеса да се открие вида на неизправността.

Какво означава ранг равен на 10 за Откриването (Detection) в метода FMEA - неоткриване на вида на неизправността,

Как се изчислява приоритетния рисков ранг (Risk Priority Number) в метода FMEA –  $RPN = S \times O \times D$

За какво се използва приоритетния рисков ранг (Risk Priority Number) в метода FMEA- за даване на ранг на потенциалния недостатък на процеса, така възможните дейности се разглеждат като дейности за намаляване на критичните изменения на процеса и за повишаване на неговата робастност.

Кога се използва FMEA - когато предстои да бъдат процес или продукт проектирани или препроектирани след използване на метода „Къща на качеството“; когато съществуващи процес, продукт или услуга ще се използват по друг начин; преди да се разработи план за контрол на нов или модифициран процес; когато се планират цели за подобряване на съществуващи процес, продукт или услуга; когато се анализират откази; периодично през време на живот на процеса, продукта или услугата

Какво означава Предотвратяването на грешки (наричан Poka-Yoke или Fail-safing) метод - на работното място да се използват нагледни „подказващи“ материали: аварийни сигнали, ограничители, броячи, паметки и др., които помагат да се изключи или намали дефектността, да се предотвратят възможни грешки.

Кои са седемте основни инструмента на качеството - Диаграма на Ишикава; Контролни листове; Хистограма; Диаграма на Парето; Диаграма на разсейване; Стратификация; Контролни карти

Кои са средствата за събиране и анализ на данни - Контролни листове; Контролни карти; Проектиране на експеримента; Хистограма; Диаграми на разсейване; Стратификация; Проучване

## **11. Статистически методи за контрол на качеството на продукцията**

Кои са характеристиките на изменчивостта на получаваните данни при контрол на качеството от статистиката на изходния продукт - централна тенденция (средните данни; естествената вариантност (изменчивост)

Какви типове вариантност притежават процесите - с устойчив и постоянен модел във времето (контролируема, по Деминг- обикновени причини); с променлив модел във времето (неконтролируема, по Деминг – необичайни причини).

Кой тип вариантност е присъща на процеса и се обуславя от физическите ограничения на процеса - Контролируемата вариантност.

На какво се дължи Неконтролируемата вариантност на процеса - на лошата подготовка на оператора, лоша оперативна документация, ненадеждно поведение на възложителя или по много други причини.

Кой тип вариантност има по-силно въздействие върху процеса - Неконтролируемата

Кой тип вариантност е присъща на процеса - контролируемата

Кой тип вариантност на процеса не може да се намали без да се измени процесът.

От какво зависи съответствието на резултатите на процеса с изискванията на спецификацията - от естествената вариантност на процеса

Кой тип вариантност на процеса може да бъде отстранен и по какъв начин - неконтролируемата вариантност по пътя на контрол на изходните параметри и точно се следене на процеса.

При какви условия може да се открие и отстрани контролируемата вариантност на процеса – след отстраняване на източника на неконтролируемата вариантност.

Какво е необходимо да се извършва за намаляване вариантността на процеса - първо – да се контролира процесът чрез отстраняване на неконтролируемата вариантност и второ – да се намери източникът на контролируемата вариантност и да се отстрани от процеса.

Какво представлява Статистическият контрол на процеса (SPC) - система за мониторинг, управление и подобряване на процеса, посредством статистически анализ  
Кои са основните части на Общата система на статистическия контрол - измерване на процеса; елиминиране на отклоненията в процеса; контролиране на процеса; подобряване на процеса

Какво включва Статистическият контрол на качеството - статистически техники за измерване и подобряване на качеството на процесите; статистически контрол на

процеса в допълнение на други техники, като проектиране на експерименти, намаляване на измененията, анализ на възможностите на процесите, планове за подобряване на процесите.

Кои са основните „врагове“ на качеството на продукцията - отклонението на самите планови спецификации; твърде големите отклонения на реалните характеристики на изделието (спрямо плановите спецификации).

Какво представлява Статистическото регулиране на процесите - непрекъснато управление на производствените процеси и произвежданата продукция; предвиждане на възможността за появата на дефектна продукция; вземане на своевременни мерки за отстраняване на смущенията.

Каква е целта на методите за статистически контрол - да се изключат случайните изменения на качеството на продукцията.

На колко вида се разделят Статистическите методи за контрол - статистически приемателен контрол по алтернативен признак; извадков приемателен контрол по количествен признак; тандарти за статистически приемателен контрол; система на икономични планове; планове на непрекъснат извадков контрол; методи за статистическо регулиране на технологичните процеси (SPC).

Кои са основните области на приложение на статистическите методи за управление на качеството на продукцията – статистически анализ на стабилността и точността на технологичния процес; статистическо регулиране на технологичния процес; статистически приемателен контрол на качеството; статистически методи за оценка качеството на продукцията

## **12. Извадков контрол**

Какви са видовете контрол на качеството според начина на подбор на изделията за контрол - пълен (100%) и извадков контрол.

В кои случаи се извършва извадков контрол - в едросерийните и масови производства  
Защо се извършва извадков контрол в едросерийните и масови производства - За намаляване на загубите от

Как се формират извадките при извадковия контрол - по случаен начин.

Как се означава и кога се допуска грешка от първи род -  $\alpha$  – когато цялата партида може грешно да се бракува

Какви са типичните стойности на грешките от първи и втори род - 0,2 до 0,01

Как още се нарича грешката от първи род - риск на производителя.

Как се означава и кога се допуска грешка от втори род-  $\beta$  – когато цялата партида може погрешно да се приеме за годна

Рискът на заявителя (потребителя) грешка от кой род е – втори род

Как се изразяват и кога се договарят грешките от първи и втори род - в проценти и се договарят при оформяне на технико-икономическото задание (при извършване на сделката).

Каква е причината за възникване на грешки от първи и втори род - генералната съвкупност и извадката имат различни разпределения на вероятностите за дефекти

Какви закони на разпределение на случайни величини се използват при извадковия контрол - биномен, хипергеометричен, Пуасонов, нормален закони на разпределение.

Кои закони на разпределение на случайни величини се използват при контрола по качествен (алтернативен) признак - биномен, хипергеометричен, Пуасонов

Кои закони на разпределение на случайни величини се използват при контрола по количествени признаци- Нормален (Гаусов) закон

## **13. Статистически приемателен контрол на качеството на продукцията**

Как се нарича Границата между добрата и лошата продукция - допустима част на брака в партдата.

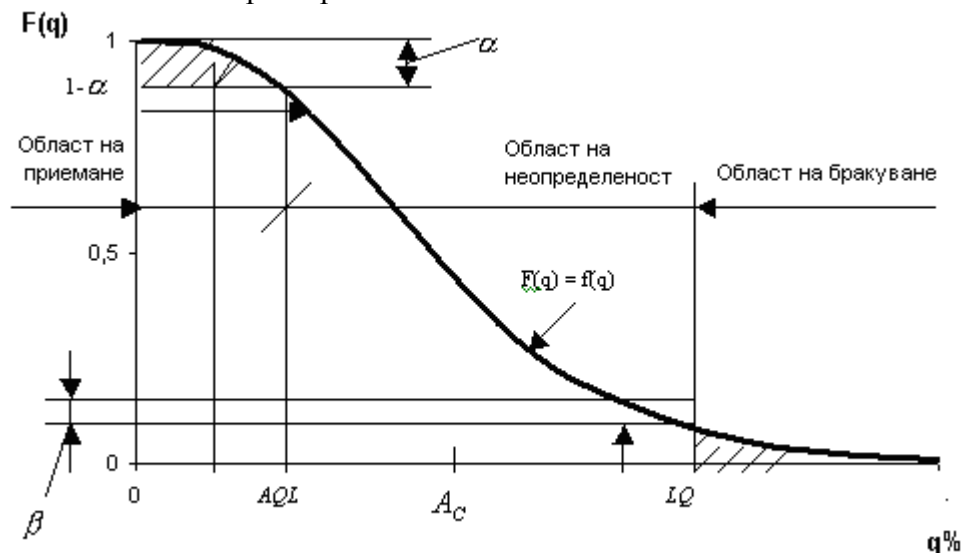
Какво се разбира под План за статистически контрол - система от правила, показващи метода за избор на изделия за проверка и условията, при които партидата следва да се приеме, отхварли или да продължи да се контролира.

Какви видове планове съществуват за статистически контрол на партида по алтернативен признак - едностепенни планове; двустепенни планове; многостепенни планове; последователен контрол

При един и същи обем на извадката кои планове за контрол осигуряват по-голяма точност при вземане на решения - Двустепенните, многостепенните и последователните

Кои планове за статистически извадков контрол по алтернативен признак са най леки в организационно отношение - едностепенните.

Какво е необходимо да се направи, за да се вземе решение за качеството на партида от изделия, в резултат на извадков контрол - е необходимо да се определи обема на извадката  $n$  при зададено ниво на дефектност  $q$  и тъй нареченото бракувъчно число  $A_c$ . Оперативната характеристика (ОС) може да се представи във вид на графика като се фиксира стойността  $n$ , при зададени стойности на  $A_c$  и  $N$ . Начертайте графиката и означете осите и характерните области от нея –



Ако допуснем, че  $A_c / n = \text{const}$ , но  $n$  и  $A_c$  се увеличават. Кривата на оперативната характеристика увеличава своята стръмност – при  $A_c / n = \text{const}$ , но  $n$  и  $A_c$  се увеличават

Кога  $AQL = LQ$  - когато  $n = N$ , т.е. извадковият контрол преминава в непрекъснат

При какво условие извадковият контрол става по-малко строг - контролът става по-малко строг при  $n = \text{const}$ , а  $A_c$  се увеличава.

При какво условие извадковият контрол се усилва - ако  $A_c = \text{const}$ , а  $n$  се увеличава

#### 14. Стандарти за статистически приемателен контрол

Какво се осигурява със Стандартите за статистически приемателен контрол - възможност за обективно сравнение нивото на качеството на партида еднотипни изделия както по време, така и по различни предприятия.

Какво трябва да съдържат Стандартите за статистически приемателен контрол достатъчен брой планове, имащи различни оперативни характеристики и да са посочени различни видове планове: едно-, дву-, многостепенни, последователни



Кои са основните елементи на стандартите за приемателен контрол - Таблицы на плановете за извадков контрол, които се използват в условията на стабилно (нормално) производство, а също и плановете за усилен контрол в условията на разсъгласуване на процеса и за облекчаване на контрола при достигане на високо качество; Правила за избор на плановете при отчитане особеностите на контрола; Правила за преминаване от нормален контрол към усилен или облекчен и обратния преход при нормален ход на производството; Методи за изчисляване на следващите оценки на показателите на качеството на контролирания процес.

В зависимост от гаранцията, която осигуряват плановете за приемателен контрол, какви методи за съставяне на плановете се използват – 1) установява се стойността на риска на производителя  $\alpha$  и риска на заявителя  $\beta$  и се поставя изискването оперативната характеристика  $P(q)$  да мине приблизително през двете точки:  $(q_0, \alpha)$  и  $(q_m, \beta)$ , където  $q_0$  и  $q_m$  са съответно приемното и отхвърлящото ниво на качеството; 2) избира се една точка от кривата на оперативната характеристика и се приемат едно или няколко допълнителни независими условия.

Какво осигурява компромисният план за приемателен контрол - защита на интересите както на потребителите, така и на производителите.

Какъв трябва да бъде обемът на извадката при малки стойности на  $\alpha$  и  $\beta$  - обемът на извадката трябва да бъде голям

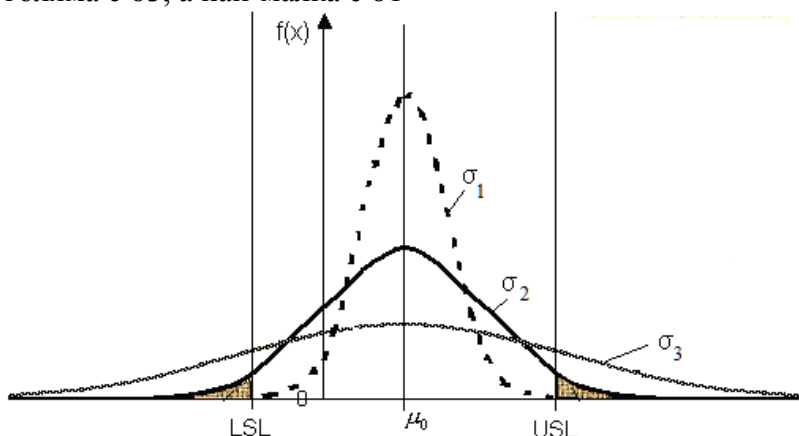
При контрол на изделия по няколко признака как се класифицират дефектите – те се класифицират в три класа: критични, значителни, малозначими.

### 15. Статистически методи за регулиране на технологични процеси

В какво се изразява задачата при статистическото регулиране на технологичния процес - на базата на резултатите от периодичен контрол на извадки с малък обем да се определи дали процесът е "настроен".

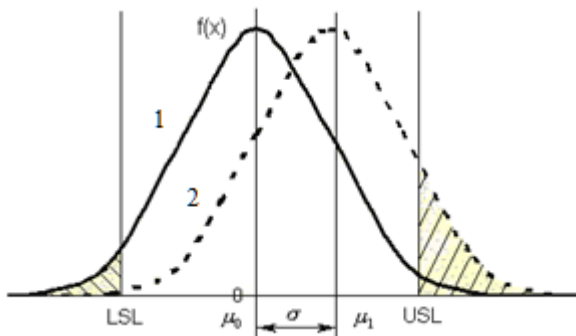
### 16. Предварителен анализ на състоянието на технологичния процес

Като сравните нормалните криви в границите на допусковото поле при различни стойности на  $\sigma$ , определете коя стойност на  $\sigma$  е най-голяма и коя е най-малка – отг. –най-голяма е  $\sigma_3$ , а най-малка е  $\sigma_1$



Какво е необходимо да се направи при зададен допуск за намаляване на дефектната продукция - първо стойностите на  $\mu$  да не се отклоняват от  $\mu_0$ , което обикновено се приема за среда на допуската (номинална стойност) и второ стойностите на  $\sigma$  да не се увеличават. Това може да се постигне чрез своевременно регулиране на оборудването.

За коя графика частта на дефектната продукция е по-малка . отг. Графика номер 1



## 17. Възможности на процеса

Кои са индексите за възпроизводимост на процеса -  $C_p$ ,  $C_{pu}$ ,  $C_{pl}$ ,  $k$  и  $C_{pk}$

За какво могат да се използват индексите за възпроизводимост на процеса - за изясняване на съотношението между параметрите на процеса  $m$  (аритметична стойност) и  $s$  (стандартното отклонение на процеса) и инженерните изисквания, които могат да включват едностранни и двустранни допуски със зададени стойности (номинали) или без тях.

Какво представлява Анализът на възможностите на процеса - изследване на присъщите изменчивост и разпределение на процеса, с цел да се установи способността да се произвежда продукт, който да отговаря на предписаната спецификация.

Когато данните са измерими променливи (на продукта или процеса) и процесът е в положение на статистически контрол, в какъв обхват са разположени данните - в обхвата  $6\sigma$  на разпределението на процеса.

Как могат да се представят Възможностите на процеса - като индекси, които свързват реалната променливост на процеса с допустимостта позволена от спецификацията.

Каква е дименсията на индексите за възпроизводимост на процеса – бездименсионни са  
 Какво показват индексите за възпроизводимост на процеса - показват съотношението между естествения допуск ( $6\sigma$ ), който се приема за контрол на качеството и инженерните допуски.

Когато се извършва анализ на възможностите на процеса какво се предполага – предполага се, че данните от процеса са разпределени нормално, а самият процес е статистически управляем.

Как се прави сравнение изхода на стабилен процес със спецификациите на процеса и да се покаже колко добре отговаря той на спецификациите - За да се направи това се сравнява естествената променливост на стабилен процес с границите на спецификацията на процеса.

Как се дефинира годност (работоспособност) на процеса -  $C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$

Как са свързани индексите  $C_{pl}$  и  $C_{pu}$  с  $C_p$  -  $C_p = (C_{pu} + C_{pl})/2$

Как се дефинират индексите на процеса  $C_{pl}$  и  $C_{pu}$  -  $C_{pl} = (\mu - LSL)/3\sigma$  и  $C_{pu} = (USL - \mu)/3\sigma$

Кога се използват и се използват индексите  $C_{pl}$  и  $C_{pu}$  - за измерване възпроизводимостта на процеси при наличие само на една граница на допускателност.

В случай на една граница на допускателност  $C_{pu} = 1,0$  какво означава това - че половината изделия са бракувани в сравнение с това, което дава  $C_p = 1,0$  в случая с двустранен допуск.

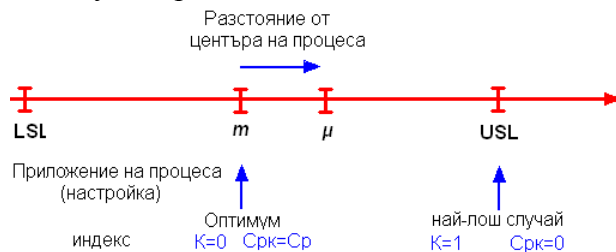
Как чрез индексите  $C_{pl}$   $C_{pu}$  може да се оцени дали един процес е центриран - Ако тези стойности не съвпадат, то процесът не е центриран.

Как се дефинира индексът на процеса за Потвърждаване на качеството ( $C_{pk}$ ) -  $C_{pk} = (1 - k) * C_p$  или  $C_{pk} = \text{Min} \{ C_{pl}, C_{pu} \}$

Как ще характеризирате идеално центриран процес чрез индексите за възпроизводимост на процеса -  $k=0$  и  $C_{pk} = C_p$

Как чрез индексите за възпроизводимост на процеса се установява, дали процесът се измества от номиналната стойност – когато  $k$  се увеличавя и  $C_{pk}$  става по-малко от  $C_p$ .

Какво представлява индексът на процеса Поправка на нецентрираността ( $k$ ) - коригиращ множител изразяващ отношението на нецентрираността (номинала минус средното) към допуска,  $k = \text{abs}(m - \mu) / (1/2(USL - LSL))$ , където  $m = (USL + LSL) / 2$  е оптимума, средна точка



Какво показват индексите  $C_{pl}$ ,  $C_{pu}$  и  $k$  - показват колко близко до границите на допуска се е изместило средното и колко е далече от целевата стойност.

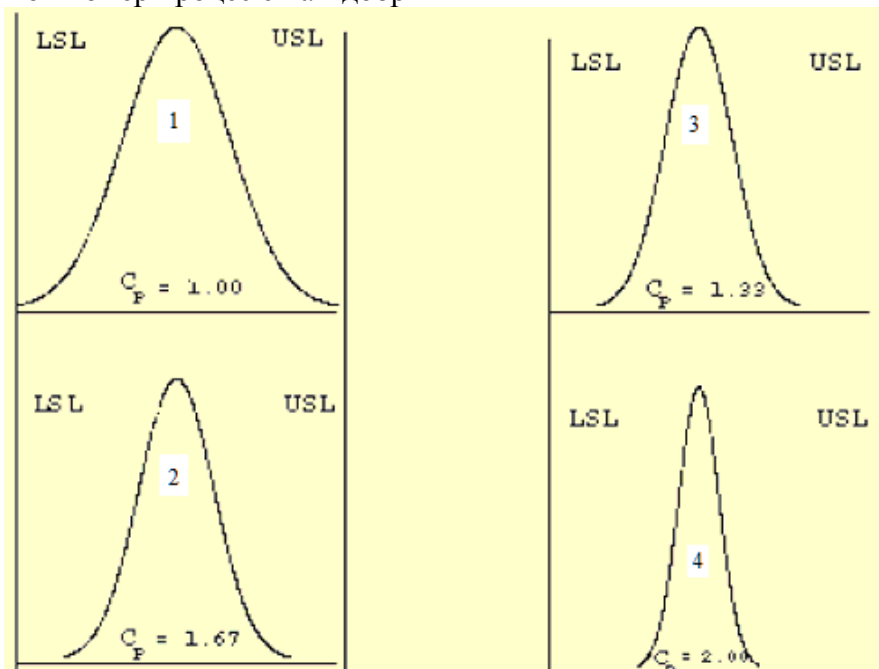
Каква стойност на  $C_p$  е избрана за демонстриране на връзката на  $C_p$  със стандартното  $6\sigma$  отклонение в контролните карти - Стойността 1,0

Какво изразява индексът  $C_p = (USL - LSL) / (6\sigma)$  - частта на размаха на кривата на нормалното разпределение, попадаща в допустимите граници (при условие, че средните стойности на разпределението са номинални, т.е. че процесът е центриран).

$$UCL = \frac{USL}{\sqrt{n}} \quad \text{и} \quad LCL = \frac{USL}{\sqrt{n}}$$

Кога са верни зависимостите  $UCL = \frac{USL}{\sqrt{n}}$  и  $LCL = \frac{USL}{\sqrt{n}}$  - Ако процесът е точно възпроизводим

Кой номер процес е най-добрият - 4



Коя е най-разпространената целева стойност (номинал) на контролирания параметър - средата между допусковите граници.

### 18. Въпроси с избор на верни отговори – възможни са повече от един верни отговори, както и липса на верен отговор

Към систематичните причини за вариация на качеството не се отнасят

- A) различия между машините
- B) различия между материалите
- C) различия поради вариации на всеки от горните фактори във времето
- D) различия породени от взаимодействията между факторите от A) и B)
- E) различия които се подчиняват на определени статистически закони

Проверочните листове представляват

- A) диаграма за записване на данни за изследван процес
- B) диаграми за регистриране на различни дефекти
- C) предварително подготвени формуляри за записване на данни при контрола на изделие или процес
- D) листове с класифицирани данни от анализа на отказите
- E) графично изобразяване на експериментални данни

Целта при използването на контролните листове е

- A) автоматично подреждане
- B) лесно събиране на данни
- C) да се определят всички възможни източници на разсейване на данните
- D) лесно използване на данните
- E) идентифициране на условията подобряващи критериите за отказ

Видовете контролни листове са

- A) за причини за дефекти
- B) за разпределение
- C) за позиции за дефектност
- D) за начин на контрол
- E) за местоположение на дефекти

Диаграми на Парето се използват за

- A) подобряване на надеждността
- B) подобряване на качеството
- C) измерване на прогреса
- D) идентифициране на проблема
- E) съкръщаване на времето за проектиране

Целта при построяване на диаграмата на Парето е

- A) да се открият съществените причини
- B) да се открие значимостта на влияние на съществените причини върху качеството
- C) усъвършенстване на контролни операции
- D) окачествяване на технологични процеси
- E) подобряване на работни характеристики

В диаграма на Парето за явления се цели откриване на проблема в направления като

- A) качество
- B) стойност
- C) машина

- D) работник
- E) суровини и материали

В диаграма на Парето за причини се изследва производствения процес в направлението като

- A) доставки
- B) безопасност
- C) работник
- D) суровини и материали
- E) метод на работа

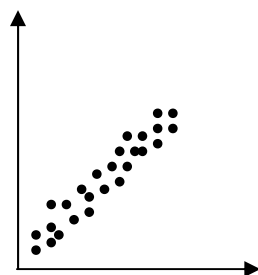
Методите на класифициране на данни за диаграма на Парето са

- A) по дни/месеци/години
- B) по тип на несъответствие
- C) по причина
- D) по проблем
- E) по характеристики на качеството

Какво е основното предназначение на диаграмите на разсейване

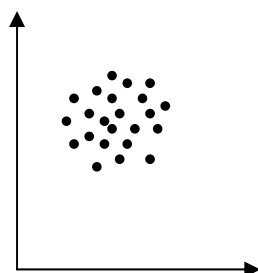
- A) графично изображение на теоретични данни в правоъгълна координатна система
- B) средство за визуално проследяване на наличие или отсъствие на зависимост между показателите на качеството
- C) диаграма, всяка точка на която характеризира резултатите от дадено наблюдение
- D) графично изображение на опитни данни в правоъгълна координатна система
- E) предварително подготвени формуляри, в които се записват данни за изследваното изделие или процес

Изображението представлява

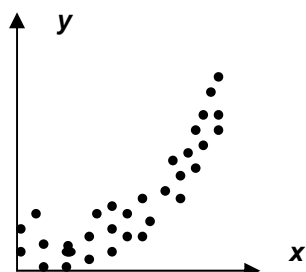


- A) корелационно поле с положителна корелация
- B) диаграма на разсейване с отрицателна корелация
- C) диаграма на Парето
- D) контролна карта
- E) нелинейна корелация

Изображението представлява



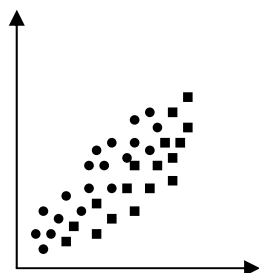
- A) корелационно поле
- B) диаграма на разсейване при отсъствие на вероятностна зависимост
- C) диаграма на Парето
- D) контролна карта
- E) нелинейна корелация



Изображението представлява

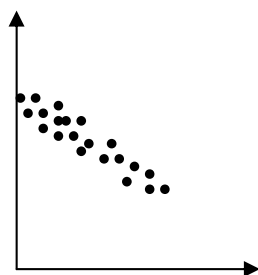
- A)** корелационно поле с нелинейна корелация
- B)** диаграма на разсейване при отсъствие на линейна стохастична зависимост
- C)** диаграма на Парето
- D)** контролна карта
- E)** нелинейна корелация

Изображението представлява



- A)** контролна карта
- B)** диаграма на Парето
- C)** диаграма на разсейване която се нуждае от стратифициране
- D)** корелационно поле
- E)** нелинейна корелация

Изображението представлява



- A)** контролна карта
- B)** диаграма на Парето
- C)** диаграма на разсейване с отрицателна корелация
- D)** корелационно поле
- E)** нелинейна корелация

Стойностите на коефициента на корелация са

- A)**  $0 \leq r \leq 1$
- B)**  $-1 \leq r \leq 1$
- C)**  $-1 \leq r \leq 0$
- D)**  $1 \leq r \leq 2$
- E)** от множеството на рационалните числа

Силата на линейната стохастическа зависимост между показателите на качеството се показва от

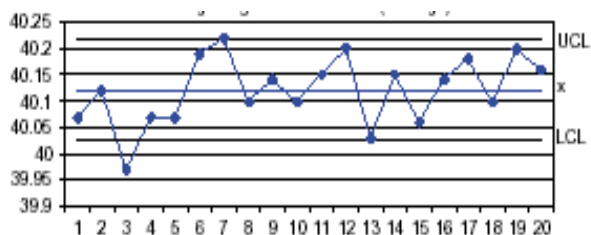
- A)** относителната стойност на коефициента на корелация
- B)** знака ( + или - ) на коефициента на корелация
- C)** абсолютната стойност на коефициента на коефициента на корелация
- D)** от аналитичния израз на зависимостта на показателите на качеството
- E)** регресионното уравнение

Контролната карта се състои от

- A)** централна линия, горна и долна контролни граници
- B)** таблица
- C)** корелационно поле
- D)** горна и долна контролни граници

Е) централна линия

Изображението представлява



- A) корелационно поле
- B) контролна карта**
- C) диаграма на Парето
- D) проверочен лист
- E) хистограма

Контролните карти могат да бъдат за

- A) количествени признаци**
- B) случайни причини
- C) алтернативни признаци
- D) систематични причини
- E) нелинейна корелация

С помощта на контролни карти се

- A) представя положението и разсейването на данните
- B) дава възможност да се класифицират данните още в момента на тяхното постъпване
- C) експериментално да се отделят “няколкото съществени причини” от “много незначителни” причини
- D) постига анализ и регулиране на технологичните процеси**
- E) окачествява готова продукция

Контролните карти съставени по опитни данни биват

- A)  $\bar{x}$ -карта**
- B)  $R$ -карта
- C)  $V$ -карта
- D)  $x_i$ -карта
- E)  $\sigma$ -карта

Контролните карти се класифицират според

- A) периода от време за събиране на данни
- B) вида на признака**
- C) броя на изследваните характеристики
- D) наличието на стандартизационни изисквания
- E) условията на производство

Контролни карти по качествени признаци са

- A) p - карта**
- B) np - карта
- C) c - карта
- D) s - карта
- E) u - карта

Посочете критериите за оценка на състоянието на процесите и за вземане на решение за разстройване на наблюдавания процес чрез контролна карта

- A)** относителната стойност на коефициента на корелация
- B)** три последователни точки от едната страна на
- C)** точки извън контролните граници
- D)** тренд от седем последователно нарастващи или намаляващи точки
- E)** две от три точки попадат между  $2\sigma$ -предупредителни и  $3\sigma$  –контролни граници

1. Осигуряването на качеството и надеждността на сложни технически системи изисква поредица от следните дейности

- A)** поставянето на цели
- B)** управлението на документацията
- C)** повишаване на качеството и надеждността във фазата на производство и във фазата на експлоатация
- D)** определянето на качеството
- E)** провеждането на анализи и изпитания

2. Надеждността е характеристика на изделието изразяване с вероятността, че

- A)** изделието няма да изпълнява изискваните от него функции
- B)** изделието ще функционира правилно за определен интервал от време
- C)** изделието трябва да функционира при зададени условия
- D)** изделието ще изпълнява изискваните от него функции
- E)** изделието работи без откази

3. Кое от твърденията е вярно

- A)** да се знае дали или не изделието може да се разглежда като ново когато започва мисията му
- B)** условията на работа на електронните изделия могат да бъдат зависими и от времето
- C)** представителен профил на мисията и съответните цели по отношение на надеждността трябва да се дадат в спецификацията на изделието
- D)** условията на работа на електронните изделия не са зависими от времето
- E)** представителен профил на мисията и съответните цели по отношение на надеждността не се дават в спецификацията на изделието

4. Прогнозната надеждност се изчислява на базата на

- A)** честотата на отказите на нейните компоненти
- B)** статистически оценки на тестовете за надеждност
- C)** надеждностната структура на изделието
- D)** статистически оценки на всички данни
- E)** условията на експлоатация

5. Оценената надеждност се изчислява на базата на

- A)** честотата на отказите на нейните компоненти
- B)** статистически оценки на тестовете за надеждност
- C)** надеждностната структура на изделието
- D)** статистически оценки на всички данни
- E)** условията на експлоатация



6. Понятието надеждност може да се разпростре

- A) за човешкия аспект
- B) за управление на риска
- C) за процеси
- D) статистически оценки на всички данни
- E) за сервизни дейности

7. Отказите могат да бъдат класифицирани според

- A) вида
- B) въздействието
- C) процесите
- D) относителната честота
- E) механизма

8. Вида на отказа е

- A) физическия, химическия или друг процес водещ до поява на отказа
- B) вътрешната или външната причина, дължаща се на слабости на изделието
- C) признака (локалния ефект), посредством който се наблюдава повредата
- D) процеса, предизвикващ отказа
- E) събитието, чрез което се проявява неизправната работа

9. Поддържането в изправност дефинира

- A) поредица от дейности за контрол на технологичния процес при създаване на изделието
- B) поредица от дейности прилагани към едно изделие за запазване или възстановяване определено състояние на изделието
- C) поредица от дейности за изследване на стратегии за изпитване и на разходите за изпитване
- D) поредица от дейности за калибриране и сверяване на измервателни устройства и съоръжения за изпитване
- E) поредица от дейности за избор и класифициране на производствените процеси и методи на изпитване

10. Способността за поддържане в изправност е

- A) вероятността изделието да изпълнява изискваните от него функции при зададени условия за определен времеви интервал
- B) оценка на дейностите, които се извършват с цел да стане възможно едно ефективно икономически изгодно приложение на разглежданата единица през време на фазата на експлоатация
- C) мярка за способността на разглежданата единица да бъде работоспособна в даден момент от времето
- D) вероятността разглежданата единица да извършва изискваната от нея функция при зададени условия на работа в зададен момент от времето
- E) вероятността разходът на време за поправка, съответно за обслужване да бъде по-малък от някакъв зададен интервал от време

11. Формулата  $\frac{MTTF}{(MTTF + MTTR)}$  е мярка за

- A) поддържане в изправност
- B) ремонтпригодност

- C) готовност за работа
- D) логистична поддръжка
- E) системна ефективност

12. Компетентността на централното звено за осигуряване на качеството включва

- A) одобряване на производствени процеси
- B) извършване на изпитвания и анализ на отказите
- C) компетентност при крайните изпитвания
- D) дейности за калибриране и сверяване на измервателни устройства и съоръжения за изпитване
- E) изготвяне на указания

13. Физико-химическите процеси, водещи до отказ на електронните изделия се наричат

- A) повреди
- B) причини за отказ
- C) механизми на отказ
- D) дефекти
- E) режими на отказ

14. Независими са отказите, които

- A) представляват скокообразно изменение на един или няколко параметри
- B) възникват в резултат на процеси, дължащи си на вътрешната структура на изделието и не са свързани с други предшестващи ги откази
- C) водят до влошаване на показателите на надеждност, но изделието продължава да работи
- D) характеризират се с плавно и закономерно изменение на един или няколко параметъра на изделието
- E) появата на които не води до възникване на откази на елементи от структурата на изделието

15. Факторите, имащи доминиращо значение при формиране на причините за откази не могат да бъдат

- A) конструктивни недостатъци
- B) неизправност на измервателното оборудване
- C) дефекти на материалите
- D) нарушени процедури за изпитване
- E) нарушение на условията на експлоатация

1. Кои от долуизброените са сред осемте принципа на управление на качеството по ISO 9001:2000

- A) фокус на клиента
- B) управление на документацията
- C) процесен подход
- D) определяне на качеството
- E) системен подход

2. Кои от долуизброените включват сфери на отговорност за качеството

- A) доставка

- В) изпитване
- С) прогнозиране на надеждността
- Д) калибровка и настройка на измервателните уреди
- Е) опаковка и съхранение

3. Компетентността на централното звено за осигуряване на качеството включва

- А) одобряване на производствени процеси**
- В) извършване на изпитвания и анализ на отказите
- С) компетентност при крайните изпитвания
- Д) дейности за калибриране и сверяване на измервателни устройства и съоръжения за изпитване
- Е) изготвяне на указания

4. Какво представлява цикълът на Деминг

- А) планиране-осъществяване-контрол-коригиране**
- В) проектиране-проверяване-изпитване-производство
- С) идея-проектиране-изпитване производство
- Д) задаване-проучване-проектиране-изработване
- Е) проучване-проектиране-производство-контрол

5. Посочете кои от долуизброените са инструменти на тоталното управление на качеството

- А) FMEA**
- В) SPC**
- С) метод на Тагучи
- Д) анализ на отказите
- Е) повишаване на надеждността

6. Посочете кои от долуизброените са елементи на тоталното управление на качеството

- А) стратегия "нула дефекти"**
- В) непрекъснато подобряване**
- С) извадков приемателен контрол на качеството
- Д) проектиране на експеримента
- Е) управленски одит

7. В модела на "Разходи по качеството" влизат

- А) непланирани разходи
- В) планирани разходи
- С) разходи за превенция и оценка**
- Д) разходи за несъответствия
- Е) разходи за външни и вътрешни откази

8. Кое от твърденията е вярно

- А) QS 9000 изисква преглед на "разходите от лошо качество"**
- В) QS 9000 препоръчва преглед на "разходите от лошо качество"
- С) ISO 9000 препоръчва финансово измерване на качеството
- Д) ISO 9004:2004 изисква измерване на работата на организацията**
- Е) ISO 9004:2004 препоръчва финансов подход

9. 2. Кои от долуизброените включват сфери на отговорност за качеството

- A)** маркетинг
- B)** контрол и измерване
- C)** SPC
- D)** DOE
- E)** производство

10. Посочете кои от долуизброените са елементи на тоталното управление на качеството

- A)** политика по качеството
- B)** Тагучи
- C)** ориентация към клиента
- D)** приемателен статистически контрол на качеството
- E)** SPC

1. Кои от долуизброените са сред “седемте прости метода на управление на качеството”

- A)** причинно-следствена диаграма
- B)** регресионен анализ
- C)** проектиране на експеримента
- D)** дисперсионен анализ
- E)** хистограми

2. Основните цели на събирането на данни за качеството са

- A)** избор на доставчик
- B)** анализ на причините за дефекти
- C)** прогнозиране на качеството
- D)** наблюдение и управление на производствен процес
- E)** приемане или отхвърляне на изделието

3. Какво представлява диаграмата на Гиър

- A)** двуменсионална Парето диаграма
- B)** метод за сравняване на дефекти в различни модели на дадено изделие, които имат значителен брой едни и същи дефекти
- C)** сравняване на дефекти в различни модели от сходни продукти и съставяне кодова сигнатура на дефектите
- D)** ефективно средство за класифициране на производствения процес
- E)** ефективно средство за регистриране на информация

4. Какви са предимствата на хистограмите

- A)** предста
- B)** проектиране-проверяване-изпитване-производство
- C)** идея-проектиране-изпитване производство
- D)** задаване-проучване-проектиране-изработване
- E)** проучване-проектиране-производство-контрол

6. Изразът  $C_p = \frac{U-L}{6\sigma}$  е

- A) мярка за центриране на процеса”
- B) централна линия на контролна карта
- C) норма за разсейване на данните
- D) индекс на възможността на процеса
- E) мярка за изхбяване на продукция

7. В модела на “Разходи по качеството” влизат

- A) непланирани разходи
- B) планирани разходи
- C) разходи за превенция и оценка
- D) разходи за несъответствия
- E) разходи за външни и вътрешни откази

8. Според стойността на мярката за центриране определете вярното твърдение

- A) 1 – процесът е ОК”
- B) по-голяма от 1- неприемлив процес”
- C) 0 – процесът е на толерансна граница
- D) 0 – центърът на процеса е извън толеранския диапазон
- E) по-малка от 0 – центърът на процеса е извън толеранския диапазон

9. Кое твърдение за стойността на индекса на възможността на процеса е вярно

- A) 1 – процесът е на толерансна граница
- B) по-голяма от 1 – процесът е предвидим
- C) по-малка от 1 – процесът е неприемлив
- D) 0 – центърът на процеса е извън толеранския диапазон
- E) 1 – процесът е ОК

10. Посочете кои от долуизброените са комбинирани контролни карти

- A)  $np$
- B)  $\tilde{x} - x_i$
- C)  $\bar{x} - R$
- D)  $s$
- E)  $u$