

**Body of Knowledge para o exame
opcional de certificação de Black
Belts da ASQ - American Society
for Quality.**

**Six Sigma Black Belt Certification
Body of Knowledge**

The topics in this Body of Knowledge include additional detail in the form of subtext explanations and the cognitive level at which the questions will be written. This information will provide useful guidance for both the Examination Development Committee and the candidates preparing to take the exam. The subtext is not intended to limit the subject matter or be all-inclusive of what might be covered in an exam. It is meant to clarify the type of content to be included in the exam. The descriptor in parentheses at the end of each entry refers to the maximum cognitive level at which the topic will be tested. A more complete description of cognitive levels is provided at the end of this document.

I. Enterprise-Wide Deployment (9 Questions)

A. Enterprise view

1. Value of six sigma

Understand the organizational value of six sigma, its philosophy, goals, and definition. (comprehension)

2. Business systems and processes

Understand and distinguish interrelationships between business systems and processes. (comprehension)

3. Process inputs, outputs, and feedback

Describe how process inputs, outputs, and feedback of the system impact the enterprise system as a whole. (comprehension)

B. Leadership

1. Enterprise leadership

Understand leadership roles in the deployment of six sigma (e.g., resources, organizational structure). (comprehension)

2. **Six sigma roles and responsibilities**

Understand the roles/responsibilities of black belt, master black belt, green belt, champion, executive, process owners. (comprehension)

C. **Organizational goals and objectives**

Understanding key drivers for business; understand key metrics/scorecards

1. **Linking projects to organizational goals**

Describe the project selection process including knowing when to use six sigma improvement methodology (DMAIC) as opposed to other problem-solving tools, and confirm link back to organizational goals. (comprehension)

2. **Risk analysis**

Describe the purpose and benefit of strategic risk analysis (e.g., strengths, weaknesses, opportunities, threats (SWOT), scenario planning), including the risk of optimizing elements in a project or process resulting in suboptimizing the whole. (comprehension)

3. **Closed-loop assessment / knowledge management**

Document the objectives achieved and manage the lessons learned to identify additional opportunities. (comprehension)

D. **History of organizational improvement/foundations of six sigma**

Understand origin of continuous improvement tools used in six sigma (e.g., Deming, Juran, Shewhart, Ishikawa, Taguchi). (comprehension)

II. **Business Process Management (9 Questions)**

A. **Process vs. functional view**

1. **Process elements**

Understand process components and boundaries. (analysis)

2. **Owners and stakeholders**

Identify process owners, internal and external customers, and other stakeholders. (analysis)

3. **Project management and benefits**

Understand the difference between managing projects and maximizing their benefits to the business. (analysis)

4. **Project measures**

Establish key performance metrics and appropriate project documentation. (analysis)

B. **Voice of the customer**

1. **Identify customer**

Segment customers as applicable to a particular project; list specific customers impacted by project within each segment; show how a project impacts internal and external customers; recognize the financial impact of customer loyalty. (analysis)

2. **Collect customer data**

Use various methods to collect customer feedback (surveys, focus groups, interviews, observation, etc.) and understand the strengths and weaknesses of each approach; recognize the key elements that make surveys, interviews, and other feedback tools effective; review questions for integrity (bias, vagueness, etc.). (application)

3. **Analyze customer data**

Use graphical, statistical, and qualitative tools to understand customer feedback. (analysis)

4. **Determine critical customer requirements**

Translate customer feedback into strategic project focus areas using QFD or similar tools, and establish key project metrics that relate to the voice of the customer and yield process insights. (analysis)

[NOTE: The analysis of QFD matrices is covered in section X. A.]

C. **Business results**

1. **Process performance metrics**

Calculate DPU, RTY, and DPMO sigma levels; understand how metrics propagate upward and allocate downward; compare and contrast capability, complexity, and control; manage the use of sigma performance measures (e.g., PPM, DPMO, DPU, RTY, COPQ) to drive enterprise decisions. (analysis)

2. **Benchmarking**

Understand the importance of benchmarking. (knowledge)

3. **Financial benefits**

Understand and present financial measures and other benefits (soft and hard) of a project; understand and use basic

financial models (e.g., NPV, ROI); describe, apply, evaluate, and interpret cost of quality concepts, including quality cost categories, data collection, reporting, etc. (application)

III. **Project Management (15 Questions)**

A. **Project charter and plan**

1. **Charter/plan elements**

Compare, select, and explain elements of a project's charter and plan. (analysis)

2. **Planning tools**

Plan the project using tools such as Gantt chart, PERT chart, planning trees, etc. (application)

3. **Project documentation**

Create data-driven and fact-driven project documentation using spreadsheets, storyboards, phased reviews, management reviews, presentations to the executive team, etc. (synthesis)

4. **Charter negotiation**

Create and negotiate the charter, including objectives, scope, boundaries, resources, project transition, and project closure. (analysis)

B. **Team leadership**

1. **Initiating teams**

Know the elements of launching a team and why they are important: clear purpose, goals, commitment, ground rules, roles and responsibilities of team members, schedules, support from management, and team empowerment. (application)

2. **Selecting team members**

Select team members who have appropriate skills sets (e.g., self-facilitation, technical/subject-matter expertise), and create teams with appropriate numbers of members and representation. (application)

3. **Team stages**

Facilitate the stages of team evolution, including forming, storming, norming, performing, adjourning, and recognition. (application)

C. **Team dynamics and performance**

1. **Team-building techniques**
Recognize and apply the basic steps in team building: goals, roles and responsibilities, introductions, and both stated and hidden agendas. (synthesis)
2. **Team facilitation techniques**
Apply coaching, mentoring, and facilitation techniques to guide a team and overcome problems such as overbearing, dominant, or reluctant participants, the unquestioned acceptance of opinions as facts, group-think, feuding, floundering, the rush to accomplishment, attribution, discounts and plops, digressions and tangents, etc. (application)
3. **Team performance evaluation**
Measure team progress in relation to goals, objectives, and metrics that support team success. (analysis)
4. **Team tools**
Define, select, and apply team tools such as nominal group technique, force field analysis, multivoting, conversion/diversion. (application)

D. **Change agent**

1. **Managing change**
Understand and apply techniques for facilitating or managing organizational change through change agent methodologies. (application)
2. **Organizational roadblocks**
Understand the inherent structures of an organization (e.g., its cultures and constructs) that present basic barriers to improvement; select and apply techniques to overcome them. (application)
3. **Negotiation and conflict resolution techniques**
Define, select, and apply tools such as consensus techniques, brainstorming, effort/impact, multivoting, interest-based bargaining to help conflicting parties (e.g., departments, groups, leaders, staff) recognize common goals and how to work together to achieve them. (application)
4. **Motivation techniques**
Define, select, and apply techniques that support and sustain team member participation and commitment. (application)

5. **Communication**

Use effective and appropriate communication techniques for different situations to overcome organizational barriers to success. (application)

E. **Management and Planning Tools**

Define, select, and use 1) affinity diagrams, 2) interrelationship digraphs, 3) tree diagrams, 4) prioritization matrices, 5) matrix diagrams, 6) process decision program charts (PDPC), and 7) activity network diagrams. (application)

IV. **Six Sigma Improvement Methodology and Tools - Define (9 Questions)**

A. **Project scope**

Determine project definition/scope using Pareto charts, top-level process (macro) maps, etc. (Synthesis)

B. **Metrics**

Establish primary and consequential metrics (quality, cycle time, cost). (Analysis)

C. **Problem statement**

Develop problem statement, including baseline and improvement goals. (Synthesis)

V. **Six Sigma Improvement Methodology and Tools - Measure (30 Questions)**

A. **Process analysis and documentation**

1. **Tools**

Develop and review process maps, written procedures, work instructions, flowcharts, etc. (analysis)

2. **Process inputs and outputs**

Identify process input variables and process output variables, and document their relationships through cause and effect diagrams, relational matrices, etc. (evaluation)

B. **Probability and statistics**

1. **Drawing valid statistical conclusions**

Distinguish between enumerative (descriptive) and analytical (inferential) studies, and distinguish between a population parameter and a sample statistic. (evaluation)

2. **Central limit theorem and sampling distribution of the mean**

Define the central limit theorem and understand its

significance in the application of inferential statistics for confidence intervals, control charts, etc. (application)

3. **Basic probability concepts**

Describe and apply concepts such as independence, mutually exclusive, multiplication rules, complementary probability, joint occurrence of events, etc. (application)

C. **Collecting and summarizing data**

1. **Types of data**

Identify, define, classify and compare continuous (variables) and discrete (attributes) data, and recognize opportunities to convert attributes data to variables measures. (evaluation)

2. **Measurement scales**

Define and apply nominal, ordinal, interval, and ratio measurement scales. (application)

3. **Methods for collecting data**

Define and apply methods for collecting data such as check sheets, coding data, automatic gaging, etc. (evaluation)

4. **Techniques for assuring data accuracy and integrity**

Define and apply techniques for assuring data accuracy and integrity such as random sampling, stratified sampling, sample homogeneity, etc. (evaluation)

5. **Descriptive statistics**

Define, compute, and interpret measures of dispersion and central tendency, and construct and interpret frequency distributions and cumulative frequency distributions. (evaluation)

[NOTE: Measures of the geometric and harmonic mean will **not** be tested.]

6. **Graphical methods**

Depict *relationships* by constructing, applying and interpreting diagrams and charts such as stem-and-leaf plots, box-and-whisker plots, run charts, scatter diagrams, etc., and depict *distributions* by constructing, applying and interpreting diagrams such as histograms, normal probability plots, Weibull plots, etc. (evaluation)

D. **Properties and applications of probability distributions**

1. **Distributions commonly used by black belts**
Describe and apply binomial, Poisson, normal, chi-square, Student's t, and F distributions. (evaluation)
2. **Other distributions**
Recognize when to use hypergeometric, bivariate, exponential, lognormal, and Weibull distributions.
(application)

E. **Measurement systems**

1. **Measurement methods**
Describe and review measurement methods such as attribute screens, gauge blocks, calipers, micrometers, optical comparators, tensile strength, titration, etc. (comprehension)
2. **Measurement system analysis**
Calculate, analyze, and interpret measurement system capability using repeatability and reproducibility, measurement correlation, bias, linearity, percent agreement, precision/tolerance (P/T), precision/total variation (P/TV), and use both ANOVA and control chart methods for non-destructive, destructive, and attribute systems. (evaluation)
3. **Metrology**
Understand traceability to calibration standards, measurement error, calibration systems, control and integrity of standards and measurement devices (comprehension)

F. **Analyzing process capability**

1. **Designing and conducting process capability studies**
Identify, describe, and apply the elements of designing and conducting process capability studies, including identifying characteristics, identifying specifications/tolerances, developing sampling plans, and verifying stability and normality (evaluation)
2. **Calculating process performance vs. specification**
Distinguish between natural process limits and specification limits, and calculate process performance metrics such as percent defective (evaluation)
3. **Process capability indices**
Define, select, and calculate C_p , C_{pk} , and assess process capability (evaluation)

4. **Process performance indices**
Define, select, and calculate P_p , P_{pk} , C_{pm} , and assess process performance (evaluation)
5. **Short-term vs. long-term capability**
Understand the assumptions and conventions appropriate when only short-term data are collected and when only attributes data are available; understand the changes in relationships that occur when long-term data are used; interpret relationships between long-term and short-term capability as it relates to technology and/or control problems. (evaluation)
6. **Non-normal data transformations (process capability for non-normal data)**
Understand the cause of non-normal data and determine when it is appropriate to transform. (application)
7. **Process capability for attributes data**
Compute sigma level and understand its relationship to P_{pk} (application)

VI. **Six Sigma Improvement Methodology and Tools - Analyze (23 Questions)**

A. **Exploratory data analysis**

1. **Mutli-vari studies**
Use multi-vari studies to interpret the difference between positional, cyclical, and temporal variation; design sampling plans to investigate the largest sources of variation; create and interpret multi-vari charts. (application)
2. **Measuring and modeling relationships between variables**
 - a. **Simple and multiple least-squares linear regression**
Calculate the regression equation; apply and interpret hypothesis tests for regression statistics; use the regression model for estimation and prediction, and analyze the uncertainty in the estimate. (Models that have non-linear parameters will **not** be tested.) (evaluation)
 - b. **Simple linear correlation**
Calculate and interpret the correlation coefficient and

its confidence interval; apply and interpret a hypothesis test for the correlation coefficient; understand the difference between correlation and causation. (Serial correlation will **not** be tested.) (evaluation)

c. **Diagnostics**

Analyze residuals of the model. (analysis)

B. **Hypothesis testing**

1. **Fundamental concepts of hypothesis testing**

a. **Statistical vs. practical significance**

Define, compare and contrast statistical and practical significance. (evaluation)

b. **Significance level, power, type I and type II errors**

Apply and interpret the significance level, power, type I and type II errors of statistical tests. (evaluation)

c. **Sample Size**

Understand how to calculate sample size for any given hypothesis test. (application)

2. **Point and interval estimation**

Define and interpret the efficiency and bias of estimators; compute, interpret and draw conclusions from statistics such as standard error, tolerance intervals, and confidence intervals; understand the distinction between confidence intervals and prediction intervals.(analysis)

3. **Tests for means, variances, and proportions**

Apply hypothesis tests for means, variances, and proportions, and interpret the results. (evaluation)

4. **Paired-comparison tests**

Define, determine applicability, and apply paired-comparison parametric hypothesis tests, and interpret the results. (evaluation)

5. **Goodness-of-fit tests**

Define, determine applicability, and apply chi-square tests and interpret the results. (evaluation)

6. **Analysis of variance (ANOVA)**

Define, determine applicability, and apply ANOVAs and interpret the results. (evaluation)

7. **Contingency tables**

Define, determine applicability, and construct a contingency table and use it to determine statistical significance.
(evaluation)

8. **Non-parametric tests**

Define, determine applicability, and construct various non-parametric tests including Mood's Median, Levene's test, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, etc. (analysis)

VII. **Six Sigma Improvement Methodology and Tools - Improve (22 Questions)**

A. **Design of experiments (DOE)**

1. **Terminology**

Define independent and dependent variables, factors and levels, response, treatment, error, and replication
(comprehension)

2. **Planning and organizing experiments**

Describe and apply the basic elements of experiment planning and organizing, including determining the experiment objective, selecting factors, responses, and measurement methods, choosing the appropriate design, etc. (evaluation)

3. **Design principles**

Define and apply the principles of power and sample size, balance, replication, order, efficiency, randomization and blocking, interaction, and confounding. (application)

4. **Design and analysis of one-factor experiments**

Construct these experiments such as completely randomized, randomized block and Latin square designs, and apply computational and graphical methods to analyze and evaluate the significance of results. (evaluation)

5. **Design and analysis of full-factorial experiments**

Construct these experiments and apply computational and graphical methods to analyze and evaluate the significance of results. (evaluation)

6. **Design and analysis of two-level fractional factorial experiments**

Construct experiments (including Taguchi designs) and apply computational and graphical methods to analyze and evaluate

the significance of results; understand limitations of fractional factorials due to confounding. (evaluation)

7. **Taguchi robustness concepts**

Apply Taguchi robustness concepts and techniques such as signal-to-noise ratio, controllable and noise factors, and robustness to external sources of variability. (analysis)

8. **Mixture experiments**

Construct these experiments and apply computational and graphical methods to analyze and evaluate the significance of results. (analysis)

B. **Response surface methodology**

1. **Steepest ascent/descent experiments**

Construct these experiments and apply computational and graphical methods to analyze the significance of results. (analysis)

2. **Higher-order experiments**

Construct experiments such as CCD, Box-Behnken, etc., and apply computational and graphical methods to analyze the significance of results. (analysis)

C. **Evolutionary operations (EVOP)**

Understand the application and strategy of EVOP. (comprehension)

VIII. **Six Sigma Improvement Methodology and Tools - Control (15 Questions)**

A. **Statistical process control**

1. **Objectives and benefits**

Understand objectives and benefits of SPC (e.g., controlling process performance, distinguishing special from common causes). (comprehension)

2. **Selection of variable**

Select critical characteristics for monitoring by control chart. (application)

3. **Rational subgrouping**

Define and apply the principle of rational subgrouping. (application)

4. **Selection and application of control charts**

Identify, select, construct and apply the following types of control charts: \bar{x} -bar and R, \bar{x} -bar and s, individual and

moving range (ImR / XmR), median, p, np, c, and u.
(application)

5. **Analysis of control charts**

Interpret control charts and distinguish between common and special causes using rules for determining statistical control.
(analysis)

6. **PRE-control**

Define and explain PRE-control and perform PRE-control calculations and analysis. (analysis)

B. **Advanced statistical process control**

Understand appropriate uses of short-run SPC, EWMA, CuSum, and moving average (comprehension)

C. **Lean tools for control**

Apply appropriate lean tools (e.g., 5S, visual factory, kaizen, kanban, poka-yoke, total productive maintenance, standard work) as they relate to the control phase of DMAIC (application)

[NOTE: The use of lean tools in other areas of DMAIC is covered in section IX. C.]

D. **Measurement system re-analysis**

Understand the need to improve measurement system capability as process capability improves; evaluate the use of control measurement systems (e.g., attributes, variables, destructive), and ensure that measurement capability is sufficient for its intended use.
(evaluation)

IX. **Lean Enterprise (9 Questions)**

A. **Lean concepts**

1. **Theory of constraints**

Describe the theory of constraints (comprehension)

2. **Lean thinking**

Describe concepts such as value, value chain, flow, pull, perfection, etc. (comprehension)

3. **Continuous flow manufacturing (CFM)**

Describe the concept CFM. (comprehension)

4. **Non-value-added activities**

Identify these activities in terms inventory, space, test inspection, rework, transportation, storage, etc. (application)

5. **Cycle-time reduction**

Describe how cycle-time reduction can be used to identify

defects and non-value-added activities using kaizen-type methods to reduce waste of space, inventory, labor, and distance. (comprehension)

B. Lean tools

Define, select, and apply tools such as visual factory, kanban, poka-yoke, standard work, SMED, etc., in areas outside of DMAIC-Control. (application)

[NOTE: The use of lean tools in DMAIC-Control is covered in section VIII. C.]

C. Total productive maintenance (TPM)

Understand the concept of TPM. (comprehension)

X. Design for Six Sigma (DFSS) (9 Questions)

A. Quality function deployment (QFD)

Analyze a completed QFD matrix. (analysis)

B. Robust design and process

1. Functional requirements

Understand functional requirements of a design. (comprehension)

2. Noise strategies

Develop a robust design using noise strategies. (application)

3. Tolerance design

Understand the concepts of tolerance design and statistical tolerancing. (analysis)

4. Tolerance and process capability

Calculate tolerances using process capability data. (analysis)

C. Failure mode and effects analysis (FMEA)

Understand the terminology, purpose, and use of scale criteria (RPN) and be able to apply it to a process, product or service; understand the distinction between and interpret data associated with DFMEA and PFMEA (analysis)

D. Design for X (DFX)

Understand design constraints such as design for cost, design for manufacturability and producibility, design for test, design for maintainability, etc. (comprehension)

E. Special design tools

Understand the concept of special design tools such as the theory of inventive problem-solving (TRIZ), axiomatic design (conceptual structure robustness), etc. (knowledge)

Six Levels of Cognition based on Bloom's Taxonomy (1956)

In addition to **content** specifics, the subtext detail also indicates the intended **complexity level** of the test questions for that topic. These levels are based on "Levels of Cognition" (from Bloom's Taxonomy, 1956) and are presented below in rank order, from least complex to most complex.

Knowledge Level

(Also commonly referred to as recognition, recall, or rote knowledge.) Being able to remember or recognize terminology, definitions, facts, ideas, materials, patterns, sequences, methodologies, principles, etc.

Comprehension Level

Being able to read and understand descriptions, communications, reports, tables, diagrams, directions, regulations, etc.

Application Level

Being able to apply ideas, procedures, methods, formulas, principles, theories, etc., in job-related situations.

Analysis

Being able to break down information into its constituent parts and recognize the parts' relationship to one another and how they are organized; identify sublevel factors or salient data from a complex scenario.

Synthesis

Being able to put parts or elements together in such a way as to show a pattern or structure not clearly there before; identify which data or information from a complex set is appropriate to examine further or from which supported conclusions can be drawn.

Evaluation

Being able to make judgments regarding the value of proposed ideas, solutions, methodologies, etc., by using appropriate criteria or standards to estimate accuracy, effectiveness, economic benefits, etc.

**Body of Knowledge para o exame
opcional de certificação de Black
Belts da ASQ - American Society
for Quality.**

Seis Sigma Preto Cinto Certificação
Corpo de Conhecimento

Seis Sigma Preto Cinto Corpo de Conhecimento (PDFSeis Sigma Preto Cinto
Certificação

Corpo de Conhecimento

Seis Sigma Preto Cinto Corpo de Conhecimento (PDF)

Os tópicos neste Corpo de Conhecimento incluem detalhe adicional na forma de explicações de subtext e o nível cognitivo às quais as perguntas serão escritas. Estas informações proverão orientação útil para o Comitê de Desenvolvimento de Exame e os candidatos que preparam prestar o exame. Não é pretendido que o subtext limita o assunto ou ser inclusivamente do que poderia ser coberto em um exame. É significado clarificar o tipo de conteúdo ser incluído no exame. O descriptor em parênteses ao término de cada entrada recorre ao máximo nível cognitivo ao qual o tópico será testado. Uma descrição mais completa de níveis cognitivos é provida ao término deste documento.

EU. Desenvolvimento empreendimento-largo (9 Perguntas)

A. Empreendimento visão

1. Valor de seis sigma

Entenda o valor organizacional de seis sigma, sua filosofia, metas, e definição.
(compreensão)

2. Sistemas empresariais e processos

Entenda e distinga interrelationships entre sistemas empresariais e processos.
(compreensão)

3. Contribuições de processo, produções, e avaliação

Descreva como contribuições de processo, produções, e avaliação do impacto de sistema o sistema de empreendimento como um todo. (compreensão)

B. Liderança

1. Liderança de empreendimento

Entenda papéis de liderança no desenvolvimento de seis sigma (por exemplo, recursos, estrutura organizacional). (compreensão)

2. Seis papéis de sigma e responsabilidades

Entenda o roles/responsibilities de cinto preto, mestre cinto preto, cinto verde, campeão, executivo, donos de processo,. (compreensão)

C. metas Organizacionais e objetivos

Motoristas fundamentais compreensivos para negócio; entenda metrics/scorecards fundamental

1. Projetos unindo para metas organizacionais

Descreva o projeto seleção processo incluindo sabendo quando usar seis metodologia de melhoria de sigma (DMAIC) ao invés de outras ferramentas problema-resolvendo, e confirma ligação atrás a metas organizacionais. (compreensão)

2. Arrisque análise

Descreva o propósito e benefício de análise de risco estratégica (por exemplo, forças, fraquezas, oportunidades, ameaças (SWOT), enredo que planeja), inclusive o risco de aperfeiçoar elementos em um projeto ou processo que resulta em suboptimizing o todo. (compreensão)

3. Avaliação de fechado-volta / administração de conhecimento

Documente os objetivos alcançados e administre as lições aprenderam identificar oportunidades adicionais. (compreensão)

História de D. de improvement/foundations organizacional de seis sigma

Entenda origem de ferramentas de melhoria contínuas usada em seis sigma (por exemplo, Deming, Juran, Shewhart, Ishikawa, Taguchi). (compreensão)

II. Administração de Processo empresarial (9 Perguntas)

A. Processo vs. visão funcional

1. Processe elementos

Entenda componentes de processo e limites. (análise)

2. Os donos e stakeholders

Identifique os donos de processo, clientes internos e externos, e outro stakeholders. (análise)

3. Projete administração e benefícios

Entenda a diferença entre administrar projetos e maximizar os benefícios deles/delas ao negócio. (análise)

4. Medidas de projeto

Estabeleça métrica de desempenho fundamental e documentação de projeto apropriada. (análise)

B. Voz do cliente

1. Identifique o cliente

Segmente os clientes como aplicável para um projeto particular; lista clientes específicos impressados por projeto dentro de cada segmento; espetáculo como um projeto imprensa os clientes internos e externos; reconheça o impacto financeiro de lealdade de cliente. (análise)

2. Colecione dados de cliente

Use vários métodos para colecionar avaliação de cliente (pesquisas, grupos de foco, entrevistas, observação, etc.) e entenda as forças e fraquezas de cada aproximação; reconheça os elementos fundamentais que fazem pesquisas, entrevistas, e outras ferramentas de avaliação efetivo; perguntas de revisão para integridade (preconceito, incerteza, etc.). (aplicação)

3. Analise dados de cliente

Use ferramentas vívidas, estatísticas, e qualitativas para entender avaliação de cliente. (análise)

4. Determine exigências de cliente críticas

Traduza avaliação de cliente em áreas de foco de projeto estratégicas que usam QFD ou ferramentas semelhantes, e estabeleça métrica de projeto fundamental que relaciona à voz do cliente e perspicácias de processo de rendimento. (análise)

[NOTA: A análise de matrizes de QFD está coberta em seção o X. A.]

C. Negócio resultados

1. Processe métrica de desempenho

Calcule DPU, RTY, e DPMO sigma níveis; entenda como métrica propaga para cima e aloca para baixo; compare e contraste capacidade, complexidade, e controle; administre o uso de desempenho de sigma mede (por exemplo, PPM, DPMO, DPU, RTY, COPQ) dirigir decisões de empreendimento. (análise)

2. Marcando o nível de

Entenda a importância de marcar o nível de. (conhecimento)

3. Benefícios financeiros

Entenda e apresente medidas financeiras e outros benefícios (macio e duro) de um projeto; entenda e use modelos financeiros básicos (por exemplo, NPV, ROI); descreva, aplique, avalie, e interprete custo de conceitos de qualidade, inclusive qualidade valerem categorias, coleta de dados, informando, etc. (aplicação)

III. Projete Administração (15 Perguntas)

Projeto de A. garante e plano

1. Elementos de Charter/plan

Compare, selecione, e explique elementos da escritura de um projeto e plano.
(análise)

2. Ferramentas planejando

Planeje o projeto que usa ferramentas como Gantt desenham, quadro ATREVIDO, planejando árvores, etc. (aplicação)

3. Projete documentação

Crie documentação de projeto dados-dirigida e fato-dirigida que usa planilhas eletrônicas, storyboards, que phased revisa, administração revisa, apresentações para o time executivo, etc. (síntese)

4. Garanta negociação

Crie e negocie a escritura, inclusive objetivos, extensão, limites, recursos, transição de projeto, e fechamento de projeto. (análise)

B. Emparelhe liderança

1. Times iniciando

Saiba os elementos de lançar um time e por que eles são importantes: propósito claro, metas, compromisso, regras de chão, papéis e responsabilidades de sócios de time, horários, apóiam de administração, e autorização de time. (aplicação)

2. Sócios de time selecionando

Sócios de time seletos que têm jogos de habilidades apropriados (por exemplo, ego-facilitação, perícias de technical/subject-assunto), e cria times com números apropriados de sócios e representação. (aplicação)

3. Fases de time

Facilite as fases de evolução de time, enquanto incluindo formando, fazendo temporal, norming, executando, adiando, e reconhecimento. (aplicação)

C. Time dinâmica e desempenho

1. Técnicas time-construindo

Reconheça e aplique os passos básicos em edifício de time: metas, papéis e responsabilidades, introduções, e ambos declararam e ordens do dia escondidas. (síntese)

2. Emparelhe técnicas de facilitação

Aplique treinamento, mentoring, e técnicas de facilitação para guiar um time e superar problemas como participantes dominantes, dominantes, ou relutantes, a aceitação incontestada de opiniões como fatos, grupo-pense, feuding, tropeçando, a pressa para realização, atribuição, descontos e se estatela, divagações e tangentes, etc. (aplicação)

3. Emparelhe avaliação de desempenho

Meça progresso de time em relação a metas, objetivos, e métrica que sucesso de time de apoio. (análise)

4. Emparelhe ferramentas

Defina, selecione, e aplique ferramentas de time como técnica de grupo nominal, análise de campo de força, multivoting, conversion/diversion. (aplicação)

D. Mudança agente

1. Mudança administrando

Entenda e aplique técnicas por facilitar ou administrar mudança organizacional por metodologias de agente de mudança. (aplicação)

2. Obstáculos na estrada organizacionais

Entenda as estruturas inerentes de uma organização (por exemplo, suas culturas e constrói) aquele presente barreiras básicas para melhoria; selecione e aplique técnicas para os superar. (aplicação)

3. Negociação e técnicas de resolução de conflito

Defina, selecione, e aplique ferramentas como técnicas de consensos, geração de idéias, effort/impact, multivoting, pechincha interesse-baseada para ajudar festas contraditórias (por exemplo, departamentos, grupos, líderes, o pessoal) reconheça metas comuns e como trabalhar para os alcançar junto. (aplicação)

4. Técnicas de motivação

Defina, selecione, e aplique técnicas que apóiam e sustentam participação de sócio de time e compromisso. (aplicação)

5. Comunicação

Use técnicas de comunicação efetivas e apropriadas para situações diferentes superarem barreiras organizacionais a sucesso. (aplicação)

Administração de E. e Ferramentas Planejando

Defina, selecione, e use 1) afinidade esquematiza, 2) digraphs de interrelationship, 3) diagramas de árvore, 4) matrizes de ordenação, 5) matriz esquematiza, 6) processo decisão programa quadros (PDPC), e 7) diagramas de rede de atividade. (aplicação)

IV. Seis Sigma Melhoria Metodologia e Ferramentas - Defina (9 Perguntas)

A. Projeto extensão

Determine definition/scope de projeto que usa Pareto desenha, processo de topo-nível (macro) mapas, etc. (Síntese)

B. Métrica

Estabeleça métrica primário e conseqüente (qualidade, tempo de ciclo, custo). (Análise)

C. Problema declaração

Desenvolva declaração de problema, inclusive linha base e metas de melhoria. (Síntese)

V. Seis Sigma Melhoria Metodologia e Ferramentas - Meça (30 Perguntas)

A. Processo análise e documentação

1. Ferramentas

Desenvolva e revise mapas de processo, procedimentos escritos, trabalham instruções, fluxogramas, etc. (análise)

2. Contribuições de processo e produções

Identifique variáveis de contribuição de processo e processo produziram variáveis, e documenta as relações deles/delas por causa e diagramas de efeito, matrizes relacionais, etc. (avaliação)

B. Probabilidade e estatísticas

1. Conclusões estatísticas válidas puxando

Distinga entre enumerative (descritivo) e analítico (inferencial) estudos, e distingue entre um parâmetro de população e uma estatística de amostra. (avaliação)

2. Teorema de limite central e distribuição provando da média

Defina o teorema de limite central e entenda sua significação na aplicação de estatísticas de inferencial para intervalos de confiança, controle quadros, etc. (aplicação)

3. Conceitos de probabilidade Básicos

Descreva e aplique conceitos como independência, mutuamente exclusivo, que multiplicação rege, probabilidade complementar, ocorrência em comum de eventos, etc. (aplicação)

C. Collecting e resumindo dados

1. Tipos de dados

Identifique, defina, classifique e compare contínuo (variáveis) e discreto (atributos) dados, e reconhece oportunidades para converter atribui dados a medidas de variáveis. (avaliação)

2. Balanças de medida

Defina e aplique nominal, ordinal, intervalo, e balanças de medida de relação. (aplicação)

3. Métodos por colecionar dados

Defina e aplique métodos por colecionar dados como folhas de cheque, enquanto codificando dados, medindo exatamente automático, etc. (avaliação)

4. Técnicas por assegurar precisão de dados e integridade

Defina e aplique técnicas por assegurar precisão de dados e integridade como amostragem fortuita, amostragem estratificada, homogeneidade de amostra, etc. (avaliação)

5. Estatísticas descritivas

Defina, compute, e interprete medidas de dispersão e tendência central, e construa e interprete distribuições de frequência e distribuições de frequência cumulativas. (avaliação)

[NOTA: Mede da média geométrica e harmônica não será testado.]

6. Métodos vívidos

Descreva relações construindo, enquanto aplicando e interpretando diagramas e quadros como enredos de talo-e-folha, caixa-e-espanador delinea, corra quadros, diagramas de dispersão, etc., e descreve distribuições construindo, enquanto aplicando e interpretando diagramas como histogramas, probabilidade normal delinea, Weibull delinea, etc. (avaliação)

Propriedades de D. e aplicações de distribuições de probabilidade

1. Distribuições geralmente usado através de cintos de preto

Descreva e aplique binômio, Poisson, normal, chi-quadrado, o t de Estudante, e distribuições de F. (avaliação)

2. Outras distribuições

Reconheça quando usar hypergeometric, bivariate, exponencial, lognormal, e distribuições de Weibull. (aplicação)

E. Medida sistemas

1. Métodos de medida

Descreva e revise métodos de medida como telas de atributo, blocos de medida, compassos de calibre, micrômetros, comparators óptico, resistência à tração, titration, etc. (compreensão)

2. Medida análise de sistema

Calcule, analise, e interprete medida capacidade de sistema que usa repeatability e reproducibility, correlação de medida, preconceito, linearity, acordo de por cento, precision/tolerance (P/T), variação de precision/total (P/TV), e usa ANOVA e métodos de quadro de controle para non-destrutivo, destrutivo, e sistemas de atributo. (avaliação)

3. Metrology

Entenda traceability a padrões de calibração, erro de medida, sistemas de calibração, controle e integridade de padrões e dispositivos de medida (compreensão)

F. Analyzing capacidade de processo

1. Projetando e administrando estudos de capacidade de processo

Identifique, descreva, e aplique os elementos de projetar e administrar capacidade de processo estuda, enquanto incluindo identificando características, identificando specifications/tolerances, amostragem em desenvolvimento planeja, e verificando estabilidade e normalidade (avaliação)

2. Vs de desempenho de processo calculando. especificação
Distinga entre limites de processo naturais e especificação limita, e calcula métrica de desempenho de processo como por cento defeituoso (avaliação)
 3. Processe índices de capacidade
Defina, selecione, e calcule C_p , C_{pk} , e avalie capacidade de processo (avaliação)
 4. Processe índices de desempenho
Defina, selecione, e calcule P_p , P_{pk} , C_{pm} , e avalie desempenho de processo (avaliação)
 5. Vs a curto prazo. capacidade a longo prazo
Entenda as suposições e convenções destinam quando são colecionados só dados a curto prazo e quando só atribui dados estão disponíveis; entenda as mudanças em relações que acontecem quando dados a longo prazo forem usados; interprete relações entre capacidade a longo prazo e a curto prazo como relaciona a and/or de tecnologia controle problemas. (avaliação)
 6. Transformações de dados Non-normais (capacidade de processo para dados non-normais)
Entenda a causa de dados non-normais e determine quando for apropriado transformar. (aplicação)
 7. Processe capacidade para atribui dados
Compute sigma nivelam e entendem sua relação a P_{pk} (aplicação)
- VI. Seis Sigma Melhoria Metodologia e Ferramentas - Analise (23 Perguntas)
- A. análise de dados Exploratória
1. Mutli-vari estuda
Multi-vari de uso estuda interpretar a diferença entre positional, variação cíclica, e temporal,; amostragem de desígnio planeja investigar as fontes maiores de variação; crie e interprete quadros de multi-vari. (aplicação)
 2. Medindo e modelando relações entre variáveis
 - a. menos-quadrados Simples e múltiplos regressão linear
Calcule a equação de regressão; aplique e interprete testes de hipótese para estatísticas de regressão; use o modelo de regressão para estimação e predição, e analise a incerteza na estimativa. (Não serão testados modelos que têm parâmetros non-lineares.) (avaliação)
 - b. Correlação linear simples
Calcule e interprete o coeficiente de correlação e seu intervalo de confiança; aplique e interprete um teste de hipótese para o coeficiente de correlação; entenda a diferença entre correlação e causalção. (Correlação consecutiva não será testada.) (avaliação)
 - c. Diagnósticos

Análise resíduo do modelo. (análise)

B. Prova de hipótese

1. Conceitos fundamentais de prova de hipótese

a. vs Estatístico. significação prática

Defina, compare e contraste significação estatística e prática. (avaliação)

b. Nível de significação, dê poder α , digite β e tipo erros de II

Aplique e interprete o nível de significação, dê poder α , digite β e tipo erros de II de testes estatísticos. (avaliação)

c. Tamanho de amostra

Entenda como calcular tamanho de amostra para qualquer determinado teste de hipótese. (aplicação)

2. Ponto e estimação de intervalo

Defina e interprete a eficiência e preconceito de estimadores; compute, interprete e tire conclusões de estatísticas como erro standard, intervalos de tolerância, e intervalos de confiança; entenda a distinção entre intervalos de confiança e intervalos de predição.(análise)

3. Testes para meios, discrepâncias, e proporções

Aplique testes de hipótese para meios, discrepâncias, e proporções, e interprete os resultados. (avaliação)

4. Testes de emparelhar-comparação

Defina, determine aplicabilidade, e aplique emparelhar-comparação que hipótese paramétrica testa, e interprete os resultados. (avaliação)

5. Testes de bondade-de-ajuste

Defina, determine aplicabilidade, e aplique testes de chi-quadrado e interprete os resultados. (avaliação)

6. Análise de discrepância (ANOVA)

Defina, determine aplicabilidade, e aplique ANOVAs e interprete os resultados. (avaliação)

7. Mesas contingentes

Defina, determine aplicabilidade, e construa uma mesa contingente e use para determinar significação estatística. (avaliação)

8. Testes Non-paramétricos

Defina, determine aplicabilidade, e construa vários testes non-paramétricos inclusive Humor Mediano, o teste de Levene, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, etc. (análise)

VII. Seis Sigma Melhoria Metodologia e Ferramentas - Melhore (22 Perguntas)

Desígnio de A. de experiências (CORÇA)

1. Terminologia

Defina variáveis independentes e dependentes, fatores e níveis, resposta, tratamento, erro, e réplica (compreensão)

2. Planejando e organizando experiências

Descreva e aplique os elementos básicos de experiência planejando e organizando, enquanto incluindo determinando o objetivo de experiência, selecionando fatores, respostas, e métodos de medida, escolhendo o desígnio apropriado, etc. (avaliação)

3. Projete princípios

Defina e aplique os princípios de poder e tamanho de amostra, equilíbrio, réplica, ordem, eficiência, randomization e bloqueio, interação, e confundindo. (aplicação)

4. Desígnio e análise de experiências de um-fator

Construa estas experiências completamente como randomizou, bloco randomizado e desígnios de quadrado latinos, e aplica computational e métodos vívidos para analisar e avaliar a significação de resultados. (avaliação)

5. Desígnio e análise de experiências cheio-fatoriais

Construa estas experiências e aplique computational e métodos vívidos para analisar e avaliar a significação de resultados. (avaliação)

6. Desígnio e análise de experiências de fatorial fracionárias dois-niveladas

Construa experiências (inclusive desígnios de Taguchi) e aplica computational e métodos vívidos para analisar e avaliar a significação de resultados; entenda limitações de fatoriais fracionários devido a confundir. (avaliação)

7. Taguchi robustez conceitos

Aplique Taguchi robustez conceitos e técnicas como relação de sinal-para-barulho, controlável e barulho fatora, e robustez para fontes externas de variabilidade. (análise)

8. Experiências de mistura

Construa estas experiências e aplique computational e métodos vívidos para analisar e avaliar a significação de resultados. (análise)

B. Metodologia de superfície de resposta

1. Experiências de ascent/descent mais íngremes

Construa estas experiências e aplique computational e métodos vívidos para analisar a significação de resultados. (análise)

2. Experiências de alto-ordem

Construa experiências como CCD, Caixa-Behnken, etc., e aplica computational e métodos vívidos para analisar a significação de resultados. (análise)

C. operações Evolutivas (EVOP)

Entenda a aplicação e estratégia de EVOP. (compreensão)

VIII. Seis Sigma Melhoria Metodologia e Ferramentas - Controle (15 Perguntas)

A. controle de processo Estatístico

1. Objetivos e benefícios

Entenda objetivos e benefícios de SPC (por exemplo, controlando desempenho de processo, distinguindo especial de causas comuns). (compreensão)

2. Seleção de variável

Selecione características críticas por monitorar através de quadro de controle. (aplicação)

3. Subgrouping racional

Defina e aplique o princípio de subgrouping racional. (aplicação)

4. Seleção e aplicação de quadros de controle

Identifique, selecione, construa e aplique os tipos seguintes de quadros de controle: x-barra e R, x-barra e s, indivíduo e gama comovente (ImR / XmR), mediano, p, np, c, e u. (aplicação)

5. Análise de quadros de controle

Interprete quadros de controle e distinga entre terra comum e causas especiais que usam regras por determinar controle estatístico. (análise)

6. PRE-controle

Defina e explique PRE-controle e execute PRE-controle cálculos e análise. (análise)

B. Controle de processo estatístico avançado

Entenda usos apropriados de curto-corrída SPC, EWMA, CuSum, e média móvel (compreensão)

C. ferramentas Magras para controle

Aplique ferramentas magras apropriadas (por exemplo, 5S, fábrica visual, kaizen, kanban, poka-jugo, manutenção produtiva total, trabalho standard) como eles relacionam à fase de controle de DMAIC (aplicação)

[NOTA: O uso de ferramentas magras em outras áreas de DMAIC está coberto em seção IX. C.]

Medida de D. re-análise de sistema

Entenda a necessidade para melhorar medida capacidade de sistema como capacidade de processo melhora; avalie o uso de sistemas de medida de controle (por exemplo, atributos, variáveis, destrutivo), e assegura aquela capacidade de medida é suficiente para seu uso planejado. (avaliação)

IX. Empreendimento magro (9 Perguntas)

A. conceitos Magros

1. Teoria de estrangimentos

Descreva a teoria de estrangimentos (compreensão)

2. Pensamento de inclinação

Descreva conceitos como valor, cadeia de valor, flua, puxe, perfeição, etc. (compreensão)

3. Fluxo contínuo que fabrica (CFM)

Descreva o conceito CFM. (compreensão)

4. Atividades Non-valor-somadas

Identifique estas atividades em condições inventarie, espace, inspeção de teste, refaça, transporte, armazenamento, etc. (aplicação)

5. Redução de ciclo-tempo

Descreva como redução de ciclo-tempo pode ser usada para identificar defeitos e pode ser non-valor-somada atividades que usam métodos de kaizen-tipo para reduzir desperdício de espaço, inventário, trabalho, e distância. (compreensão)

B. Ferramentas magras

Defina, selecione, e aplique ferramentas como fábrica visual, kanban, poka-yoko, trabalho standard, SMED, etc., em áreas fora de DMAIC-controle. (aplicação)

[NOTA: O uso de ferramentas magras em DMAIC-controle está coberto em seção VIII. C.]

Total de C. manutenção produtiva (TPM)

Entenda o conceito de TPM. (compreensão)

X. Projete para Seis Sigma (DFSS) (9 Perguntas)

A. Qualidade função desenvolvimento (QFD)

Analise uma matriz de QFD completada. (análise)

B. Desígnio robusto e processo

1. Exigências funcionais

Entenda exigências funcionais de um desígnio. (compreensão)

2. Estratégias de barulho

Desenvolva um desígnio robusto que usa estratégias de barulho. (aplicação)

3. Desígnio de tolerância

Entenda os conceitos de desígnio de tolerância e tolerancing estatístico. (análise)

4. Tolerância e capacidade de processo

Calcule tolerâncias que usam dados de capacidade de processo. (análise)

C. Fracasso modo e análise de efeitos (FMEA)

Entenda a terminologia, propósito, e uso de critérios de balança (RPN) e pode aplicar isto a um processo, produto ou serviço; entenda a distinção entre e interprete dados associados com DFMEA e PFMEA (análise)

Desígnio de D. para X (DFX)

Entenda constrangimentos de desígnio como desígnio para custo, desígnio para manufacturability e producibility, desígnio para teste, desígnio para maintainability, etc. (compreensão)

E. ferramentas de desígnio Especiais

Entenda o conceito de ferramentas de desígnio especiais como a teoria de problema-resolver inventivo (TRIZ), desígnio axiomático (robustez de estrutura conceitual), etc. (conhecimento)

Seis Níveis de Cognição baseado na Taxonomia de Bloom (1956)

Além de particulares conteúdos, indica também o detalhe de subtext o nível de complexidade planejado do teste questiona para aquele tópico. Estes níveis estão baseado em "Níveis de Cognição" (da Taxonomia de Bloom, 1956) e é apresentado abaixo em ordem de grau, de menos complexo à maioria complexo.

Nível de conhecimento

(Também geralmente chamado reconhecimento, revocação, ou conhecimento de rote.) Podendo se lembrar ou reconhecer terminologia, definições, fatos, idéias, materiais, padrões, sucessões, metodologias, princípios, etc.

Nível de compreensão

Podendo ler e entender descrições, comunicações, relatórios, mesas, diagramas, direções, regulamentos, etc.

Nível de aplicação

Podendo aplicar idéias, procedimentos, métodos, fórmulas, princípios, teorias, etc., em situações trabalho-relacionadas.

Análise

Podendo demolir informação em suas partes constituintes e reconhecer a relação das partes a um ao outro e como eles são organizados; identifique galeria intermediária fatora ou dados salientes de um enredo complexo.

Síntese

Partes postas capazes sendo ou elementos junto de tal um modo sobre espetáculo um padrão ou estrutura não claramente lá antes de; identifique quais dados ou informação de um jogo complexo é apropriado examinar mais adiante ou de qual apoiou conclusões pode ser puxado.

Avaliação

Podendo fazer julgamentos relativo ao valor de idéias propostas, soluções, metodologias, etc., usando critérios apropriados ou padrões para calcular precisão, efetividade, benefícios econômicos, etc.