



EXIN
LSSA Lean Six Sigma

BLACK BELT

Certified by


Voorbeeldexamen

Editie 202404

Copyright © LSSA BV, 2024

® LSSA is a registered trademark of Lean Six Sigma Academy.

™ Continuous Improvement Maturity Model – CIMM is a trademark of Lean Six Sigma Academy.

Copyright © EXIN Holding B.V. 2024. All rights reserved.

EXIN® is a registered trademark.

No part of this publication may be reproduced, stored, utilized or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, or otherwise, without the prior written permission from EXIN.



Inhoud

Inleiding	4
Voorbeeldexamen	5
Antwoordsleutel	29
Evaluatie	60

Inleiding

Dit is het EXIN LSSA Lean Six Sigma Black Belt (LSSBB.NL) voorbeeldexamen. Op dit examen is het Reglement voor de Examens van EXIN van toepassing.

Dit examen bestaat uit 60 meerkeuzevragen. Elke vraag heeft een aantal antwoorden, waarvan er één correct is.

Het maximaal aantal te behalen punten is 60. Elke goed beantwoorde vraag levert u 1 punt op. U hebt minimaal 38 punten nodig om te slagen.

De beschikbare tijd is 180 minuten.

Voor dit examen mag een simpele rekenmachine gebruikt worden.

U mag de examenliteratuur en Minitab gebruiken tijdens dit examen.

Veel succes!

Voorbeeldexamen

1 / 60

Een organisatie worstelt met slechte prestaties op het gebied van kwaliteit, winst en productiviteit.

Waarom zou dit bedrijf een Lean-transformatie moeten overwegen?

- A) Lean richt zich met name op de behoeften van de organisatie.
- B) Lean richt zich primair op het verhogen van de efficiëntie.
- C) Lean is goedkoop, met weinig tot geen kosten.
- D) Lean biedt mogelijkheden voor verbetering van bedrijfsprocessen.

2 / 60

Een programma van verbeterprojecten voor het proces wordt gestart bij een banden- en uitlaatcentrum.

Er is een programmamanager nodig om deze veranderingen aan te sturen, diverse analytische instrumenten te hanteren en de huidige en potentiële prestatiedoelstellingen te beoordelen.

Wie moet worden benoemd als programmamanager?

- A) Champion
- B) Directeur
- C) Black Belt
- D) Yellow Belt

3 / 60

Gegeven de volgende leveringskenmerken:

1. Het product is goed verpakt om veilig aan te komen
2. Bezorging op de volgende dag binnen een 5-daagse levertijd
3. Gratis verrassing bij elke bestelling
4. Verpakkingsmaterialen van een erg hoge kwaliteit

Welke leveringskenmerken zouden de klant zeer tevreden kunnen stellen volgens Kano?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

4 / 60

De beheerder van een koffiezaak heeft een lijst van klanteisen gemaakt door klachten te inventariseren, enquêtes uit te voeren, focusgroepen te organiseren en interviews met klanten te houden. Om te begrijpen wat er nodig is om aan die wens van klanten te voldoen heeft de manager van de koffiebar de volgende Critical to Quality (CTQs) opgesteld:

Element	Critical to Quality (CTQ)
Prijs	- Tussen € 2,00 en € 3,50
Aanbod	- Aantal aangeboden soorten koffie - Lekkere koffie - Versheid: niet ouder dan 5 minuten
Personeel	- Vriendelijk personeel - Stiptheid van service: binnen 5 minuten
Sfeer	- Aangenaam en schoon

Is dit een passende vertaling van de Voice of the Customer (VOC) in CTQ-metrics?

- A) Ja, want de kwaliteitscriteria bestrijken een breed scala van factoren.
- B) Ja, want dit diagram moet de invloedsfactoren bepalen.
- C) Nee, want 'Sfeer' and 'Aanbod' zijn subjectief en niet gespecificeerd.
- D) Nee, want de prijs moet een vastgesteld bedrag en geen range zijn.

5 / 60

ABC & Company introduceert een 'Business Balanced Scorecard' (BSC) om alle bestaande zakelijke activiteiten aan te laten sluiten op de visie van het bedrijf.

Welke factor moet worden overwogen vanuit het perspectief van de interne processen?

- A) Dubbele activiteiten tussen functies
- B) Expertise die nodig is om het werk uit te voeren
- C) Winstgevendheid en return on investment (ROI)
- D) Kwaliteitsperformance per klant

6 / 60

De kosten en baten van een verbeterproject zijn samengevat in onderstaande tabel.

	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 2
Personeelskosten	€ 10.000	€ 0	€ 0
Kapitaalkosten	€ 20.000	€ 0	€ 0
Vermindering van fouten	€ 0	€ 15.000	€ 15.000
Vermindering van kosten	€ 0	€ 9.000	€ 9.000

Gegeven de volgende uitspraken:

1. De ROI in jaar 1 bedraagt -20%.
2. De ROI in 2 jaar bedraagt 60%.
3. De NPV bedraagt € 14.600.
4. De NPV bedraagt € 13.900.

Welke uitspraken zijn waar?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

7 / 60

De verkoopdirecteur van een garagebedrijf heeft zijn bezorgdheid geuit over de invoering van een nieuw verkoopproces. De verkoopdirecteur ondersteunt weliswaar de noodzaak om het huidige proces te veranderen, maar heeft er weinig vertrouwen in dat dit door het huidige verkoopteam zal worden gebruikt en dat het daarom niet succesvol zal zijn.

Consensus on content	+	Coalition partner (2)	Coalition partner (2)	Ally (1)
	-/+	Opportunist (4)	Skeptic (3)	Skeptic (3)
	-	Enemy (6)	Opponent (5)	Opponent (5)
		-	-/+	+
		Trust in result		

Wat is de relatie van de verkoopdirecteur tot dit project?

- A) Bondgenoot
- B) Coalitiepartner
- C) Tegenstander
- D) Scepticus

8 / 60

Welke uitspraak is **geen** 'lesson learned' van een verbeterproject?

- A) Een bedrijf dat steeds meer onder druk staat om kosten te besparen en doorlooptijden te verkorten, moet interne controles invoeren en investeren in nieuwe technologieën.
- B) Het opstellen van een contract met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat is een langduriger proces dan verwacht en hiervoor moet vergoeding worden gezocht.
- C) De ervaring van de inkoopafdeling is dat vertragingen meestal optreden wanneer contracten met derde partijen geen termijn bevatten waarbinnen de levering van de dienst wordt verwacht.
- D) Twee bedrijven die technische ondersteuning leverden en die onbetrouwbaar bleken in andere projecten zullen niet worden aangemerkt als potentiële dienstverleners.

9 / 60

Een team van medische studenten werkt al een paar weken samen. Een onderzoeksvraag is gerezen naar de bruikbaarheid van lengte/gewicht-verhouding bij de berekening van de Body Mass Index (BMI). Aangezien één van de teamleden een achtergrond heeft in gezondheid en fitness training, heeft de rest van het team zich tot dat lid gewend voor advies.

In welke fase van ontwikkeling is dit team?

- A) Vormfase (Forming)
- B) Stormfase (Storming)
- C) Normfase (Norming)
- D) Prestatiefase (Adjourning)

10 / 60

Een afdeling van een organisatie is van plan om 5S voor het eerst in te voeren. Andere afdelingen van de organisatie hebben hier geen ervaring mee.

Welke rol zal moeten worden aangesteld om deze implementatie te begeleiden?

- A) Black Belt
- B) Champion
- C) Inhoudelijk expert
- D) Teamlid binnen de afdeling

11 / 60

- Een project bevindt zich momenteel in week 9 van de implementatie.
- Volgens de Gantt chart staat een levering van een aantal producten door een leverancier gepland in week 10.
- Indien deze levering niet in week 15 wordt ontvangen, zal dat tot vertraging van het project leiden.
- De leverancier heeft gegarandeerd dat de materialen geleverd zullen worden in week 13.

Hoe lang kan de levering worden uitgesteld ten opzichte van de oorspronkelijke leverweek zonder dat het volledige project vertraging oploopt?

- A) 2 weken
- B) 3 weken
- C) 5 weken
- D) 6 weken

12 / 60

Bij de self-service kassa's van een supermarkt krijgen klanten vaak de foutmelding 'stop uw aankoop alstublieft in de zak', omdat de klant de plastic zakken niet snel genoeg geopend krijgt.

Gegeven de volgende lijst:

1. De klantervaring wanneer het openen van de plastic zak langer duurt dan de checkout toestaat
2. Welke stappen van het scan-, vul- en weegproces zijn van toepassing
3. De gemiddelde tijd voor het openen van een tas; de gemiddelde tijd voor het verschijnen van de foutmelding
4. Wie er de meeste invloed op het proces heeft: de klant, de zakken leverancier of de softwareleverancier

Wat wordt in de DMAIC-roadmap vastgesteld voorafgaand aan de Define-fase gate review?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

13 / 60

Een verpakingsfabrikant produceert een hoog volume aan verpakingsoplossingen voor een aantal belangrijke klanten. Een medewerker van de productieafdeling heeft een defect geïdentificeerd in een product dat ze aan het produceren zijn. De perforatiestrip die gebruikt wordt voor een kartonnen strip wordt niet naar behoren geperforeerd, waardoor de consument de verpakking niet goed kan openen.

Een non-conformity report (NCR) is opgesteld.

Wat is **geen** volgende actie bij het toepassen van de 8D Problem Solving methode?

- A) Het blokkeren van onderdelen die het kwaliteitsprobleem zouden kunnen hebben
- B) Erachter komen welke identieke onderdelen hetzelfde probleem zouden kunnen hebben
- C) De productielijn direct stopzetten om het probleem op te kunnen lossen
- D) Het starten van aanvullende kwaliteitscontroles om te voorkomen dat probleemproducten toch worden uitgeleverd

14 / 60

Een internationale luchtvaartmaatschappij die de 8D Problem Solving methode toepast, heeft een team opdracht gegeven om het volgende probleem op te lossen.

Een groot aantal passagiers heeft geklaagd over de wachttijd tijdens het instappen. Op basis van de interne performance tracking data bedraagt de gemiddelde verspilling (Muda) 6 minuten per instapsessie.

Er is geen kortetermijnoplossing beschikbaar voor dit probleem.

Wat is de volgende stap die dit team zou moeten nemen?

- A) Benoem een cross-functioneel team om het probleem te analyseren
- B) Stel een Cause & Effect diagram op om de meest waarschijnlijke oorzaken van het probleem te identificeren
- C) Bepaal alternatieve boardingsystemen die het probleem zou kunnen oplossen
- D) Verbeter het kwaliteitssysteem om dit probleem in de toekomst te voorkomen

15 / 60

De directeur van een laboratorium heeft een risicoanalyse voor gevaren uitgevoerd. Als gevolg daarvan heeft de directeur de nodige Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM) geselecteerd die aan werknemers ter beschikking worden gesteld. Het gebruik van PBM is een nieuwe procedure die nog moet worden opgesteld door laboratoriummedewerkers en gehandhaafd dient te worden door de laboratoriumsupervisor.

Welk onderwerp is het **minst** relevant voor het opstellen van de Standard Operating Procedure (SOP)?

- A) Werknemers die BPM gebruiken moeten worden getraind in de keuze, omgang en het gebruik ervan.
- B) Er wordt een PBM-kast ingericht waarin iedere medewerker zijn persoonlijke oogbescherming heeft liggen.
- C) De laboratoriumsupervisor dient het gebruik van PBM te evalueren en ieder kwartaal aan te passen.
- D) Veiligheidsbrillen moeten voldoen aan de eisen van de laatste editie van ANSI Z87.1.

16 / 60

Wat is het doel van monitoren, evalueren en auditeren?

- A) Dit zorgt ervoor dat wetten of verplichte ISO-regelementen worden gevolgd
- B) Dit helpt om de grondoorzaken (root causes) van problemen te identificeren
- C) Het creëren van signalen en waarschuwingen met betrekking tot significante risico's
- D) Het bepalen wie verantwoordelijk is voor product-/serviceafwijkingen.

17 / 60

Wat is de kern van prestatie management (performance management)?

- A) Het bespreken en opstellen van persoonlijke doelen met werknemers
- B) Het bespreken van prestaties op key performance indicators (KPI's) die in de organisatie zijn vastgesteld
- C) Het bespreken van de hulpvragen die medewerkers hebben en de risico's die zij zien
- D) Het terugkijken op de werkdag van gisteren en vooruitkijken naar vandaag

18 / 60

Welke bewering behoort **niet** tot het Kaizen fundament?

- A) Winst is nummer één
- B) Kwaliteit is nummer één
- C) Gestandaardiseerd werk
- D) De klant is de volgende processtap

19 / 60

Waarom is visualisatie van data nuttig?

- A) Visualisatie stelt de organisatie in staat om vandaag 80% correct te zijn, in plaats van 100% correct over 6 maanden.
- B) Visualisatie moedigt out-of-the-box denken aan om zoveel mogelijk ideeën te genereren.
- C) Visualisatie identificeert en elimineert de grondoorzaak (root cause) van fouten of problemen.
- D) Visualisatie maakt het mogelijk om snel conclusies te trekken uit een grote hoeveelheid data.

20 / 60

De manager van een online reisbureau reviewt zijn huidige processen om eventuele verbeterpunten te identificeren. Alle processen moeten afzonderlijk worden beschreven om besproken en overwogen te worden tijdens de volgende vergadering.

Welke activiteit moet worden beschreven als een fysiek proces?

- A) Handel klachten van klanten af
- B) Stuur tickets en een betalingsbewijs per post naar de klant
- C) Zorg voor de betaling voorafgaand aan de boeking
- D) Update de website met functies en functionaliteiten voor de klant

21 / 60

Wat geeft een hoge OEE index aan?

- A) Dat een machine weinig onderhoud nodig heeft.
- B) Dat een machine zeer effectief wordt gebruikt in vergelijking met de zogenaamde "ideale" machine.
- C) Dat een machine bijna de hele tijd produceert met slechts een paar stops.
- D) Dat een machine optimaal produceert met betrekking tot de 8 Lean verspillingen (Muda).

22 / 60

Wat is de **beste** manier om de 'op-tijd' prestatie van de NS te meten?

- A) Bereken het verschil tussen de geplande vertrektijd en de werkelijke vertrektijd over een periode van een maand
- B) Controleer het internet om de vertrektijd van elke trein te kunnen bepalen over een periode van een maand
- C) Meet gedurende een dag het aantal treinen dat op de geplande tijd is vertrokken
- D) Meet gedurende een maand het aantal treinen dat op de geplande tijd is vertrokken

23 / 60

Gegeven de volgende data:

Klantvraag:	80.000 stuks per maand
Werkdagen:	21 per maand
Beschikbaar:	2 ploegen van elk 8 uur
Pauzes:	1 uur per ploeg

Wat is de Taktijd?

- A) 0,22 seconden per stuk
- B) 6,62 seconden per stuk
- C) 13,23 seconden per stuk
- D) 15,12 seconden per stuk

24 / 60

Gegeven het onderstaande productieproces dat bestaat uit 4 opeenvolgende processtappen A t/m D:

Processtap	Input	FTR	Verspilling	Herbewerking	Output
A	80	72	5	3	75
B	75	66	5	4	70
C	70	56	10	4	60
D	60	45	10	5	50

Wat is de Total Process Yield en Rolled Throughput Yield?

- A) Total Process Yield = 47,5% en de Rolled Throughput Yield = 62,5%.
- B) Total Process Yield = 56,3% en de Rolled Throughput Yield = 62,5%.
- C) Total Process Yield = 62,5% en de Rolled Throughput Yield = 47,5%.
- D) Total Process Yield = 62,5% en de Rolled Throughput Yield = 56,3%.

25 / 60

Gegeven de dataset: 2, 5, 6, 9, 8, 5, 7

Wat is de Range (R)?

- A) 1
- B) 5
- C) 6
- D) 7

26 / 60

Philips & Company fabriceert schroevendraaiers. Na een grondige marktanalyse hebben zij vastgesteld dat klanten de voorkeur geven aan rubberen handgrepen in plaats van de huidige kunststof handgrepen. Klantonderzoek wijst uit dat zij bereid zijn daar € 1 meer voor te betalen.

Voor de productie en logistiek van de rubberen handgrepen zijn er € 0,60 extra kosten per schroevendraaier.

Is er toegevoegde waarde om het ontwerp van de huidige schroevendraaiers te vervangen voor een ontwerp met rubberen handgrepen?

- A) Ja, omdat het veranderen van een ontwerp waarde aan het product toevoegt.
- B) Ja, want klanten zijn hiervoor bereid meer te betalen en dit kan winstgevend worden uitgevoerd.
- C) Nee, want rubberen handgrepen zijn niet noodzakelijk voor schroevendraaiers.
- D) Nee, want er is een meerprijs van € 0,60 om schroevendraaiers met rubberen handgrepen te produceren.

27 / 60

Een operationeel proces bestaat uit vijf opeenvolgende stappen van A t/m E. Een verbeterteam creëert een Value Stream Map (VSM) current state en registreert de volgende procesdata:

Processtap	A	B	C	D	E
Bewerkingstijd (seconden)	3,6	3	3,4	4,5	3,8
Voorraad voor elke processtap respectievelijk (stuks)	850	500	420	130	1100

De Taktijd is 5 seconden.

Wat is het 'Value Adding percentage' (percentage toegevoegde waarde)?

- A) 0,12%
- B) 0,15%
- C) 0,17%
- D) 0,30%

28 / 60

Welk risico dreigt op basis van onderstaande data?

Werkdagen:	20 per maand
Ploegduur:	8 uur per dag
Ploegen:	3 per werkdag
Pauzes:	60 minuten per ploeg
Stilstand:	20 minuten per ploeg
Cyclustijd:	30 seconden per product
Klantvraag:	52.000 producten per maand

- A) Overproductie (Muda)
- B) Overprocessing (Muda)
- C) Wachten (Muda)
- D) Overbelasting (Muri)

29 / 60

Wat is **geen** verspilling (Muda)?

- A) Inspectie
- B) Alleen datgene produceren waar de markt om vraagt
- C) Herbewerken
- D) Transport van materialen

30 / 60

Een fabriek heeft een aantal inspecties ingebouwd in zijn productieproces. Een groot deel van deze inspecties zijn vereist om te voldoen aan gezondheids- en veiligheidsvoorschriften. Sommige andere inspecties zijn voor kwaliteitscontrole en twee inspecties zijn verplicht gesteld door de klant.

Zijn er hier inspecties die aangemerkt moeten worden als Overprocessing of verspilling (Muda)?

- A) Ja, omdat de inspecties die door de klant verplicht gesteld zijn tot onnodige beweging leiden.
- B) Ja, omdat de inspecties die de kwaliteit meten, het product niet veranderen.
- C) Nee, want alle inspecties worden beschouwd als waardetoevoegend (value-adding).
- D) Nee, want de verplicht gestelde inspecties moeten worden beschouwd als een noodzakelijke activiteit.

31 / 60

- Een continu proces bestaat uit vijf opeenvolgende stappen.
- De tijd die één persoon nodig heeft om één product te verwerken noemt men de 'bewerkingstijd'.
- Veronderstel dat de taktijd 4,5 minuten is en dat de bewerkingstijd geen spreiding heeft.
- In elke dienst van 8 uur nemen de medewerkers 30 minuten lunchpauze en twee korte koffiepauzes van 15 minuten.

Stap	WIP	Bewerkingstijd (Minuten)	Werknemers
A	10	8	2
B	40	15	3
C	2	3	1
D	10	20	5
E	2	12	4

Wat is de **beste** actie die kan worden ondernomen om de flow van het proces te verbeteren?

- A) Verlaag het aantal werknemers; het proces is aan het overproduceren
- B) Verhoog het aantal medewerkers; het onderhandenwerk (WIP) is aan het toenemen
- C) Houd het totaal aantal werknemers hetzelfde; train werknemers voor meerdere werkzaamheden
- D) Betaal de werknemers om een pauze van 15 minuten per shift door te werken

32 / 60

Gegeven de volgende lijst:

1. Voorkomen van fouten
2. Voorkomen van overproductie
3. Onderdelen worden op het juiste moment aangeleverd
4. Onderdelen worden in de juiste hoeveelheid aangeleverd

Welke kenmerken horen bij Pull?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

33 / 60

Het omstellen van een mal in een pers wordt hieronder beschreven:

1. Leegloop/Stoppen van de productie
2. Verwijderen van mal 'A' van de pers
3. Reinigen en opslaan van mal 'A'
4. Mal 'B' uit het magazijn halen
5. Afstellen van mal 'B' onder leiding van een mechanisch specialist
6. Installeren van mal 'B' in de pers
7. Vrijgeven van het productieproces door de supervisor
8. Opstarten van de productie

Welke activiteiten moeten worden verwijderd, of als externe activiteit worden gemaakt, om de omsteltijd te verminderen?

- A) 3, 4, 5
- B) 3, 4, 7
- C) 3, 7, 8
- D) 4, 6, 7

34 / 60

Een Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) is gedaan.

Welk FMEA-resultaat zal de ontwikkeling van mitigerende acties prioriteit geven om de inspectiemaatregelen te verbeteren?

- A) Hoge score voor ernst, lage score voor kans, middelmatige score voor detectie
- B) Middelmatige score voor ernst, hoge score voor kans en lage score voor detectie
- C) Middelmatige score voor ernst, middelmatige score voor kans en middelmatige score voor detectie
- D) Lage score voor ernst, middelmatige score voor kans, hoge score voor detectie

35 / 60

Een houtzagerij vervangt een bestaande horizontale zaag door twee nieuwe verticale zagen. De nieuwe zagen garanderen nauwkeurigheden tot 0,0005 inch (0,0127 mm). Hierdoor wordt het makkelijker om grote panelen nauwkeurig in kleinere stukken te zagen en tegelijkertijd het vloeroppervlak van de productie te verminderen.

In het beginstadium van het DMAIC-project werd in elke klantfocusgroep, klantinterview en klantaudit de noodzaak van veiligheid als Voice of the Customer (VOC) benadrukt.

Met een Process Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) is een aantal potentiële veiligheidsissues onderzocht en scoorde elk van deze met een relatief hoog 'Risk Priority Number' (RPN).

De projectleider heeft een Control plan opgesteld om de procesprestaties nauwgezet te meten en te controleren, maar daar zijn geen maatregelen voor veiligheid bij inbegrepen.

Moet dit Control plan worden geïmplementeerd?

- A) Ja, want veiligheid is geen Critical to Quality (CTQ) vereiste.
- B) Ja, omdat de projectleider beter geïnformeerd is dan de klant.
- C) Nee, want in een Control plan horen altijd maatregelen die veiligheidsissues met een hoog risico verminderen.
- D) Nee, want het Control plan moet acties bevatten om alle mogelijke faalwijzen te minimaliseren.

36 / 60

Een koeriersbedrijf houdt statistieken bij over alle routes waarlangs ze leveren. Uit data uit het verleden blijkt dat levering via route X, afhankelijk van variaties in het verkeer tussen 10 en 15 minuten duurt.

Toen de bedrijfsmanager de leveringsdata van de afgelopen week nakeek, ontdekte hij dat het leveren via route X op dinsdag 34 minuten duurde. De bedrijfsmanager heeft dit aangemerkt als natuurlijke variatie (common cause) en heeft voorgesteld om fietsen in te zetten, want die kunnen gemakkelijker door de files heen dan de voertuigen die momenteel gebruikt worden.

Is dit een juiste observatie?

- A) Ja, want de prestaties liggen buiten de normale boven- en ondergrenzen.
- B) Ja, omdat het totale proces moet worden verbeterd om de variatie te reduceren.
- C) Nee, want uitzonderlijk druk verkeer kan de bestuurder hebben vertraagd.
- D) Nee, want dit is bijzondere variatie (special cause) die verder moet worden onderzocht.

37 / 60

Een steigerbedrijf vervangt hun bestaande stalen steigersysteem door een nieuw 'Snapit' systeem. Ze willen dat het nieuwe systeem licht en gemakkelijk te transporteren is en toch net zo sterk is als het oude systeem. Graag zouden ze de tijd voor opbouw en afbreken willen inkorten, en toch op hetzelfde stabiliteitsniveau van het oude systeem willen blijven.

Hoe moeten de veiligheidseisen van het systeem vertaald worden naar een externe Critical to Quality (CTQ)?

- A) Het nieuwe systeem moet bij een test 150% van de voorgeschreven belasting doorstaan
- B) Het 'Snapit'-systeem moet voldoen aan wettelijke eisen voor draagvermogen en stabiliteit
- C) Steigers dienen veilig te zijn binnen de specificatienormen
- D) Steigers mogen niet instorten of omvallen

38 / 60

Welke omschrijving past het **best** bij de Toyota Kata filosofie?

- A) Volgens een DMAIC roadmap worden doorbraken gerealiseerd
- B) Door herhaalde oefeningen en ontwikkelen van vaardigheden wordt continu verbeteren opgenomen in het dagelijkse werk
- C) Klanteisen worden verdeeld in Dissatisfiers, Satisfiers en Delighters
- D) Met Toyota Kata bepaalt de coach hoe op een gestructureerde manier een bepaald doel kan worden bereikt

39 / 60

Wat wordt vastgelegd in de Value Stream Map (VSM) Current State?

- A) Locatie van defecten in producten
- B) Materiaal- en informatiestromen van een proces
- C) Mogelijkheden op falen binnen het proces
- D) Optimale logistieke stroom door een proces heen

40 / 60

- Een aselechte steekproef met omvang n moet worden genomen van een grote populatie buizen.
- De diameter van de buizen heeft een standaardafwijking van 1 mm.
- Een Black Belt wil het ware gemiddelde van diameter μ schatten met een 95% betrouwbaarheidsinterval van 0,2 mm.

Welke waarde ligt het dichtst bij de vereiste steekproefgrootte?

- A) 83
- B) 165
- C) 271
- D) 385

41 / 60

Gegeven de volgende informatie over een proces:

- het is een goed gecentreerd en normaal verdeeld proces
- het gerapporteerde aantal fouten is 45.500 ppm (parts per million)
- er is een tolerantie van 20 eenheden.

Wat is de standaardafwijking van dit proces?

- A) 5
- B) 6
- C) 10
- D) 12

42 / 60

Een fabrikant van diagnostische apparaten wil een nieuw apparaat op de markt brengen. Het betreffende apparaat heeft een zeer grote kans op falen.

- Het is bekend dat de faalkans constant is binnen een batch.
- De batchgrootte is 100.
- De batch wordt geïnspecteerd door het destructief testen van een steekproef van 25 apparaten.
- De overige apparaten worden verzonden naar de klant.
- Het falen van maximaal 50% van de apparaten is acceptabel.

Welke kansverdeling dient te worden gebruikt om de toegestane hoeveelheid falen te berekenen in de steekproef?

- A) Binomiale verdeling
- B) Hypergeometrische verdeling
- C) Normale verdeling
- D) Poisson verdeling

43 / 60

De borgmoeren die door één leverancier gefabriceerd worden, moeten compatibel zijn met de bouten die gefabriceerd worden door een andere leverancier. De borgmoeren moeten geproduceerd worden met de gespecificeerde diameter van 6 mm en een maximale afwijking van 0,02 mm.

Welk instrument moet er gebruikt worden om te meten of de producten aan de gegeven tolerantie voldoen?

- A) Rekenmachine
- B) Go/No go Gage
- C) Lijnaal
- D) Standaarddeviatie

44 / 60

Wat wordt bepaald door een Gage R&R?

- A) Zowel de reproduceerbaarheid als de herhaalbaarheid van het meetsysteem
- B) De herhaalbaarheid van het meetsysteem
- C) De rapportage en herhaalbaarheid van het meetsysteem
- D) De reproduceerbaarheid van het meetsysteem

45 / 60

- De productietijd moet met 1 minuut worden verkort
- Er worden 25 monsters afgenomen
- De standaarddeviatie van het proces is 2 minuten
- Ga uit van een normale verdeling en gebruik een alfa van 5%

Wat is de kracht van de test?

- A) 14%
- B) 19%
- C) 80%
- D) 86%

46 / 60

- In 2021 worden 2 typen Corona-vaccins getest op 2 groepen mensen.
- Beide groepen bestonden uit 100 personen.
- Een Black Belt houdt per groep het aantal geïnfecteerden en niet-geïnfecteerden bij:

Vaccin	Negatief	Positief
A	76	24
B	64	36

Welke uitspraak is waar?

- A) Beide vaccins hebben geen effect.
- B) De Black Belt kan geen uitspraak doen over of er een significant verschil is tussen de vaccins.
- C) Er is geen significant verschil ($\alpha = 0,05$) tussen de vaccins.
- D) Vaccin A is significant beter.

47 / 60

Gegeven de analyse van onderstaande variantie (ANOVA) tabel:

Source	DF	SS	MS	F	P
A	2	764,38	382,19	330,75	0,000
B	1	4,2	4,2	3,64	0,105
A*B	2	106,04	53,02	45,88	0,000
Error	6	6,93	1,16		
Totaal	11	881,55			

Welk van onderstaande uitspraken is correct?

- A) De hoofdfactor A heeft een significant effect op de respons en de hoge R-sq geeft aan dat dit model nuttig kan zijn.
- B) De hoofdfactor A heeft een significant effect op de respons, maar de R-sq is te laag voor dit model om nuttig te zijn.
- C) De hoofdfactor B heeft een significant effect op de respons en de hoge R-sq geeft aan dat dit model nuttig kan zijn.
- D) De hoofdfactor B heeft een significant effect op de respons, maar de R-sq is te laag voor dit model om nuttig te zijn.

48 / 60

Een dobbelsteen wordt 100 keer gegooid. Er wordt een Goodness-of-Fit analyse uitgevoerd met een betrouwbaarheidsinterval van 95% en met onderstaande data.

Category	Observed	Test Proportion	Expected	Contribution to chi-square
1	13	0,166667	16,667	0,80667
2	26	0,166667	16,667	5,22667
3	19	0,166667	16,667	0,32667
4	13	0,166667	16,667	0,80667
5	9	0,166667	16,667	3,52667
6	20	0,166667	16,667	0,66667

Gegeven de volgende uitspraken:

1. De alternatieve hypothese voor de test wordt geaccepteerd.
2. De kritieke grens voor de Chi-kwadraat statistiek is 11,07 bij $p = 0,5$
3. De verwachte data volgen een Chi-kwadraat verdeling
4. De berekende Chi-kwadraat statistiek is niet significant op het 2,5% level.

Welke uitspraken zijn waar?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

49 / 60

Een econoom wil voorspellen hoeveel iemand uitgeeft aan een nieuwe auto. 'Inkomen', 'IQ', 'Leeftijd' en 'Vakantie' (hoeveel iemand aan vakantie uitgeeft) worden als voorspellende variabelen opgenomen in een meervoudige lineaire regressieanalyse.

Coëfficiënten

Term	Coef	SE Coef	T-waarde	P-waarde	VIF
Constant	-4574	1783	-2,56	0,022	
Inkomen	0,5104	0,0806	6,33	0,000	11,04
IQ	8,9	20,3	0,44	0,667	1,65
Leeftijd	0,0	56,1	0,00	1,000	2,24
Vakantie	0,27	1,79	0,15	0,001	9,08

Wat is waar over deze analyse?

- A) Een van twee variabelen met een correlatie moet worden verwijderd uit de analyse.
- B) Het uiteindelijke model kan worden verkregen door de data uit de 'Coef' kolom te vermenigvuldigen met elke term.
- C) Het uiteindelijke model dient alleen de termen 'Constant', 'Inkomen' en 'Vakantie' te bevatten.
- D) De voorspellende factor 'Leeftijd' dient uit de dataset verwijderd te worden en een nieuwe regressieanalyse moet uitgevoerd worden.

50 / 60

Gegeven de volgende dataset:

A	B	C
6,935	14,2	2,265
1,523	13,1	0,597
2,599	12,7	1,237
4,009	15,2	1,649
4,687	14,7	2,312

De variantieanalyse van de variabelen A, B en C wordt beschreven met slechts twee principale componenten (Principal Components).

Eigenwaarde	2,4552	0,4614	0,0834
Proportie	0,818	0,154	0,028
Cumulatief	0,818	0,972	1,000

'Principal Component Analysis' (PCA): A; B; C. Eigenwaarde analyse van de Correlatie Matrix

Variabele	PC1	PC2
A	0,593	-0,471
B	0,523	0,842
C	0,613	-0,263

Welke variabele vertegenwoordigt de hoogste bijdrage aan de totale variabiliteit?

- A) A draagt het minst bij aan het model voor PC2.
- B) B draagt het meest bij aan alle PCs.
- C) PC1 vertegenwoordigt de hoogste variantie in de analyse.
- D) PC2 vertegenwoordigt de hoogste variantie in de analyse.

51 / 60

Op 10 opeenvolgende dagen wordt een steekproef van 3 onderdelen uit de productie genomen om uit te zoeken wat de Capability en Performance van het proces is.

De specificatielimieten zijn: LSL = 85 en USL = 105.

De klant vraagt om een Six Sigma proces. De resultaten zijn hieronder weergegeven:

Overall Capability	Potential (Within) Capability
PPL = 2,03	CPL = 3,37
PPU = 1,04	CPU = 1,73

Wat kan over dit proces gezegd worden?

- A) Een Six Sigma-project moet opgestart worden om de kortetermijnvariatie te verminderen.
- B) Alle data zijn binnen de specificaties, met andere woorden, de proces-performance voldoet aan de eisen van de klant.
- C) Als het proces gecentreerd is, kan worden voldaan aan de eis van de klant.
- D) Het proces heeft een slechte kortetermijn capability omdat de Ppk-waarde te laag is.

52 / 60

Om de process-capability (Cp) te berekenen van een niet-normale verdeling van data wordt een Box-Cox transformatie gebruikt met een lambda = 0,5.

Wat zal het effect op de USL van 16 zijn in de getransformeerde grafiek?

- A) Blijft op 16
- B) Verandert naar 4
- C) Verandert naar 8
- D) Verandert naar 256

53 / 60

Gegeven de data:

Temperatuur	Materiaal	Yield
-1	-1	62
1	-1	74
-1	1	56
1	1	70

Wat is het effect van de temperatuur in dit 2^k factorial experiment?

- A) -15
- B) -1
- C) 13
- D) 15

54 / 60

Een 2-level Full Factorial ontwerp met 4 kwantitatieve factoren A, B, C en D wordt opgesteld. Er worden 4 centerpoints en geen herhalingen gebruikt.

De resultaten worden hieronder weergegeven:

Factorial Regression: Response versus A; B; C; D

Analyse van Variantie

Source	DF	Adj ss	Adj ms	F-Value	P-Value
Model	11	2802,2	254,75	58,65	0
Linear	4	2701,25	675,31	155,47	0
A	1	256	256	58,94	0
B	1	2304	2304	530,42	0
C	1	20,25	20,25	4,66	0,063
D	1	121	121	27,86	0,001
2-Way Interactions	6	93,75	15,62	3,6	0,049
A*B	1	4	4	0,92	0,365
A*C	1	2,25	2,25	0,52	0,492
A*D	1	0	0	0	1
B*C	1	6,25	6,25	1,44	0,265
B*D	1	81	81	18,65	0,003
C*D	1	0,25	0,25	0,06	0,816
Curvature	1	7,2	7,2	1,66	0,234
Error	8	34,75	4,34		
Lack-of-Fit	5	6	1,2	0,13	0,976
Pure Error	3	28,75	9,58		
Total	19	2836,95			

Wat kan uit de resultaten worden afgeleid met een 5% significantie level?

- A) Alle responses zijn niet significant.
- B) De hoofdeffecten A en C zijn significant.
- C) Er is geen significant hoofdeffect; alleen de 2-weg interacties B*D en A*C zijn significant.
- D) 3 hoofdeffecten en de 2-weg interactie B*D zijn significant.

55 / 60

De Evolutionary Operation (EVOP) techniek maakt gebruik van opeenvolgende experimenten. In de eerste fase wordt een 2-Level Factorial design uitgevoerd op 2 niveaus met centerpoints. Van de DOE werd de volgende responsfunctie geïdentificeerd:

$$Y = 35 + 5a - 4b$$

- Het doel is om de output te maximaliseren
- Start met een centerpoint op (a = 28, b = 12)
- Gebruik het pad met de steilste hellingshoek
- De toegestane 'a' stap is 2 eenheden

Wat zou het centerpoint voor de volgende fase zijn?

- A) a = 30 en b = 9,5
- B) a = 30 en b = 10,4
- C) a = 26 en b = 13,6
- D) a = 26 en b = 14,5

56 / 60

Een X-bar & Range regelkaart is gebaseerd op een steekproef van 4. Een operator heeft per ongeluk 2 in plaats van 4 monsters genomen. Het gemiddelde en de range van de twee waarnemingen worden uitgezet op de regelkaart.

Wat beschrijft het effect van deze fout?

- A) Een toename van de kans dat de R-regelkaart een 'Out-of-control' signaal geeft
- B) Een toename van de kans dat de X-bar regelkaart een 'Out-of-control' signaal geeft
- C) Waarnemingen van een steekproef van 2 zijn altijd dicht bij de centerlijn van de kaarten
- D) Zal geen verkeerde beoordelingen veroorzaken als het proces onder controle is

57 / 60

Na terugkomst van twee weken vakantie bekijkt een manager de XBar- en R-regelkaart die zijn onderhouden in deze periode. Eén van de X-bar regelkaarten laat zien dat de laatste 50 datapunten zeer dicht in de buurt van de centrumlijn liggen. In feite liggen alle datapunten binnen ongeveer één sigma van de centrumlijn.

Wat is de **beste** verklaring voor deze gebeurtenis?

- A) Het toont aan dat de operators het proces op uitstekende manier dicht bij het doel hebben gehouden.
- B) Iemand heeft de oorspronkelijke, bredere berekening voor regelgrenzen (control limits) hersteld.
- C) De standaardafwijking van het proces is afgenomen en de regelgrenzen (control limits) werden niet herberekend.
- D) Er is langere tijd een slechte kwaliteitsperformance gerealiseerd.

58 / 60

Een fietsfabrikant heeft het idee opgevat om een nieuwe superlichtgewicht reeks van racefietsen te ontwerpen en op de markt te introduceren. Het is duidelijk dat de markt voor dit type fietsen exponentieel is gegroeid met de populariteit van triatlons. Participatie in dergelijke evenementen laat in de afgelopen drie jaar een toename zien van meer dan 300%.

In welk stadium van de product levenscyclus mag de fabrikant verwachten dat de winst van deze nieuwe producten zijn hoogtepunt zal bereiken?

- A) Neergang (Decline)
- B) Ontwikkeling (Development)
- C) Groei (Growth)
- D) Volwassenheid (Maturity)

59 / 60

Het ontwerp voor een nieuwe camera wordt ontwikkeld.

Welk element is **geen** relevante factor bij het ontwerpen met Design for Excellence (DfX)?

- A) Hoe sterk de camerabehuizing moet zijn om de cameralens te beschermen
- B) Het aantal pixels van de camerasensor
- C) Of de camera-instellingen en knoppen eenvoudig te gebruiken en te begrijpen zijn
- D) De overweging om onderdelen van andere ontwerpen te hergebruiken

60 / 60

Welk instrument kan worden gebruikt om klanteisen te vertalen naar passende bedrijfsmaatregelen?

- A) Cause & Effect diagram
- B) Quality Function Deployment (QFD)
- C) SIPOC diagram
- D) Value Stream Map (VSM)

Antwoordsleutel

1 / 60

Een organisatie worstelt met slechte prestaties op het gebied van kwaliteit, winst en productiviteit.

Waarom zou dit bedrijf een Lean-transformatie moeten overwegen?

- A) Lean richt zich met name op de behoeften van de organisatie.
- B) Lean richt zich primair op het verhogen van de efficiëntie.
- C) Lean is goedkoop, met weinig tot geen kosten.
- D) Lean biedt mogelijkheden voor verbetering van bedrijfsprocessen.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

2 / 60

Een programma van verbeterprojecten voor het proces wordt gestart bij een banden- en uitlaatcentrum.

Er is een programmamanager nodig om deze veranderingen aan te sturen, diverse analytische instrumenten te hanteren en de huidige en potentiële prestatiedoelstellingen te beoordelen.

Wie moet worden benoemd als programmamanager?

- A) Champion
- B) Directeur
- C) Black Belt
- D) Yellow Belt

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

3 / 60

Gegeven de volgende leveringskenmerken:

1. Het product is goed verpakt om veilig aan te komen
2. Bezorging op de volgende dag binnen een 5-daagse levertijd
3. Gratis verrassing bij elke bestelling
4. Verpakkingsmaterialen van een erg hoge kwaliteit

Welke leveringskenmerken zouden de klant zeer tevreden kunnen stellen volgens Kano?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

4 / 60

De beheerder van een koffiezaak heeft een lijst van klanteisen gemaakt door klachten te inventariseren, enquêtes uit te voeren, focusgroepen te organiseren en interviews met klanten te houden. Om te begrijpen wat er nodig is om aan die wens van klanten te voldoen heeft de manager van de koffiebar de volgende Critical to Quality (CTQs) opgesteld:

Element	Critical to Quality (CTQ)
Prijs	- Tussen € 2,00 en € 3,50
Aanbod	- Aantal aangeboden soorten koffie - Lekker koffie - Versheid: niet ouder dan 5 minuten
Personeel	- Vriendelijk personeel - Stiptheid van service: binnen 5 minuten
Sfeer	- Aangenaam en schoon

Is dit een passende vertaling van de Voice of the Customer (VOC) in CTQ-metrics?

- A) Ja, want de kwaliteitscriteria bestrijken een breed scala van factoren.
- B) Ja, want dit diagram moet de invloedsfactoren bepalen.
- C) Nee, want 'Sfeer' and 'Aanbod' zijn subjectief en niet gespecificeerd.
- D) Nee, want de prijs moet een vastgesteld bedrag en geen range zijn.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

5 / 60

ABC & Company introduceert een 'Business Balanced Scorecard' (BSC) om alle bestaande zakelijke activiteiten aan te laten sluiten op de visie van het bedrijf.

Welke factor moet worden overwogen vanuit het perspectief van de interne processen?

- A) Dubbele activiteiten tussen functies
- B) Expertise die nodig is om het werk uit te voeren
- C) Winstgevendheid en return on investment (ROI)
- D) Kwaliteitsperformance per klant

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

6 / 60

De kosten en baten van een verbeterproject zijn samengevat in onderstaande tabel.

	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 2
Personeelskosten	€ 10.000	€ 0	€ 0
Kapitaalkosten	€ 20.000	€ 0	€ 0
Vermindering van fouten	€ 0	€ 15.000	€ 15.000
Vermindering van kosten	€ 0	€ 9.000	€ 9.000

Gegeven de volgende uitspraken:

1. De ROI in jaar 1 bedraagt -20%.
2. De ROI in 2 jaar bedraagt 60%.
3. De NPV bedraagt € 14.600.
4. De NPV bedraagt € 13.900.

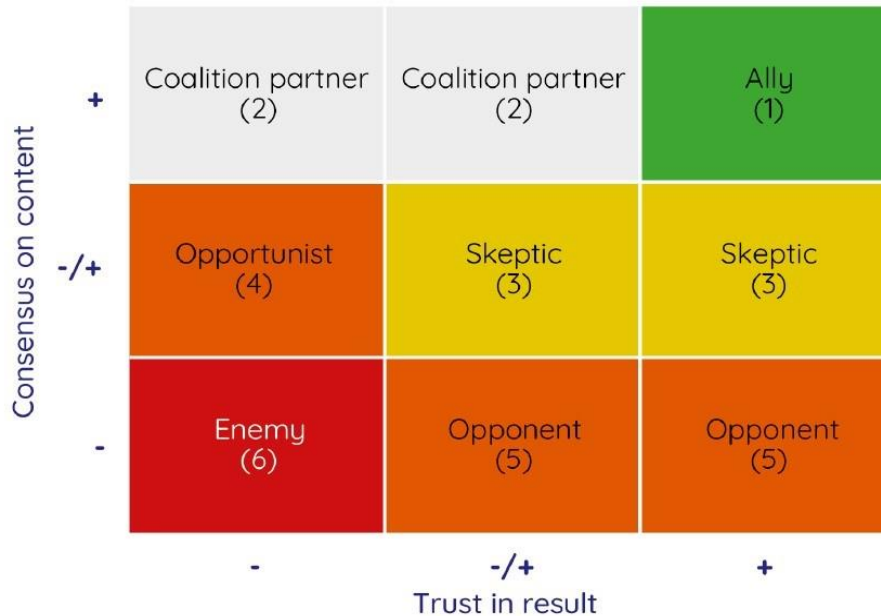
Welke uitspraken zijn waar?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

7 / 60

De verkoopdirecteur van een garagebedrijf heeft zijn bezorgdheid geuit over de invoering van een nieuw verkoopproces. De verkoopdirecteur ondersteunt weliswaar de noodzaak om het huidige proces te veranderen, maar heeft er weinig vertrouwen in dat dit door het huidige verkoopteam zal worden gebruikt en dat het daarom niet succesvol zal zijn.



Wat is de relatie van de verkoopdirecteur tot dit project?

- A) Bondgenoot
- B) Coalitiepartner
- C) Tegenstander
- D) Scepticus

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

8 / 60

Welke uitspraak is **geen** 'lesson learned' van een verbeterproject?

- A) Een bedrijf dat steeds meer onder druk staat om kosten te besparen en doorlooptijden te verkorten, moet interne controles invoeren en investeren in nieuwe technologieën.
- B) Het opstellen van een contract met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat is een langduriger proces dan verwacht en hiervoor moet vergoeding worden gezocht.
- C) De ervaring van de inkoopafdeling is dat vertragingen meestal optreden wanneer contracten met derde partijen geen termijn bevatten waarbinnen de levering van de dienst wordt verwacht.
- D) Twee bedrijven die technische ondersteuning leverden en die onbetrouwbaar bleken in andere projecten zullen niet worden aangemerkt als potentiële dienstverleners.

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

9 / 60

Een team van medische studenten werkt al een paar weken samen. Een onderzoeksvraag is gerezen naar de bruikbaarheid van lengte/gewicht-verhouding bij de berekening van de Body Mass Index (BMI). Aangezien één van de teamleden een achtergrond heeft in gezondheid en fitness training, heeft de rest van het team zich tot dat lid gewend voor advies.

In welke fase van ontwikkeling is dit team?

- A) Vormfase (Forming)
- B) Stormfase (Storming)
- C) Normfase (Norming)
- D) Prestatiefase (Adjourning)

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

10 / 60

Een afdeling van een organisatie is van plan om 5S voor het eerst in te voeren. Andere afdelingen van de organisatie hebben hier geen ervaring mee.

Welke rol zal moeten worden aangesteld om deze implementatie te begeleiden?

- A) Black Belt
- B) Champion
- C) Inhoudelijk expert
- D) Teamlid binnen de afdeling

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

11 / 60

- Een project bevindt zich momenteel in week 9 van de implementatie.
- Volgens de Gantt chart staat een levering van een aantal producten door een leverancier gepland in week 10.
- Indien deze levering niet in week 15 wordt ontvangen, zal dat tot vertraging van het project leiden.
- De leverancier heeft gegarandeerd dat de materialen geleverd zullen worden in week 13.

Hoe lang kan de levering worden uitgesteld ten opzichte van de oorspronkelijke leverweek zonder dat het volledige project vertraging oploopt?

- A) 2 weken
- B) 3 weken
- C) 5 weken
- D) 6 weken

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

12 / 60

Bij de self-service kassa's van een supermarkt krijgen klanten vaak de foutmelding 'stop uw aankoop alstublieft in de zak', omdat de klant de plastic zakken niet snel genoeg geopend krijgt.

Gegeven de volgende lijst:

1. De klantervaring wanneer het openen van de plastic zak langer duurt dan de checkout toestaat
2. Welke stappen van het scan-, vul- en weegproces zijn van toepassing
3. De gemiddelde tijd voor het openen van een tas; de gemiddelde tijd voor het verschijnen van de foutmelding
4. Wie er de meeste invloed op het proces heeft: de klant, de zakken leverancier of de softwareleverancier

Wat wordt in de DMAIC-roadmap vastgesteld voorafgaand aan de Define-fase gate review?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

13 / 60

Een verpakkingsfabrikant produceert een hoog volume aan verpakkingsoplossingen voor een aantal belangrijke klanten. Een medewerker van de productieafdeling heeft een defect geïdentificeerd in een product dat ze aan het produceren zijn. De perforatiestrip die gebruikt wordt voor een kartonnen strip wordt niet naar behoren geperforeerd, waardoor de consument de verpakking niet goed kan openen.

Een non-conformity report (NCR) is opgesteld.

Wat is **geen** volgende actie bij het toepassen van de 8D Problem Solving methode?

- A) Het blokkeren van onderdelen die het kwaliteitsprobleem zouden kunnen hebben
- B) Erachter komen welke identieke onderdelen hetzelfde probleem zouden kunnen hebben
- C) De productielijn direct stopzetten om het probleem op te kunnen lossen
- D) Het starten van aanvullende kwaliteitscontroles om te voorkomen dat probleemproducten toch worden uitgeleverd

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

14 / 60

Een internationale luchtvaartmaatschappij die de 8D Problem Solving methode toepast, heeft een team opdracht gegeven om het volgende probleem op te lossen.

Een groot aantal passagiers heeft geklaagd over de wachttijd tijdens het instappen. Op basis van de interne performance tracking data bedraagt de gemiddelde verspilling (Muda) 6 minuten per instapsessie.

Er is geen kortetermijnoplossing beschikbaar voor dit probleem.

Wat is de volgende stap die dit team zou moeten nemen?

- A) Benoem een cross-functioneel team om het probleem te analyseren
- B) Stel een Cause & Effect diagram op om de meest waarschijnlijke oorzaken van het probleem te identificeren
- C) Bepaal alternatieve boardingsystemen die het probleem zou kunnen oplossen
- D) Verbeter het kwaliteitssysteem om dit probleem in de toekomst te voorkomen

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

15 / 60

De directeur van een laboratorium heeft een risicoanalyse voor gevaren uitgevoerd. Als gevolg daarvan heeft de directeur de nodige Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM) geselecteerd die aan werknemers ter beschikking worden gesteld. Het gebruik van PBM is een nieuwe procedure die nog moet worden opgesteld door laboratoriummedewerkers en gehandhaafd dient te worden door de laboratoriumsupervisor.

Welk onderwerp is het **minst** relevant voor het opstellen van de Standard Operating Procedure (SOP)?

- A) Werknemers die BPM gebruiken moeten worden getraind in de keuze, omgang en het gebruik ervan.
- B) Er wordt een PBM-kast ingericht waarin iedere medewerker zijn persoonlijke oogbescherming heeft liggen.
- C) De laboratoriumsupervisor dient het gebruik van PBM te evalueren en ieder kwartaal aan te passen.
- D) Veiligheidsbrillen moeten voldoen aan de eisen van de laatste editie van ANSI Z87.1.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

16 / 60

Wat is het doel van monitoren, evalueren en auditeren?

- A) Dit zorgt ervoor dat wetten of verplichte ISO-regelementen worden gevolgd
- B) Dit helpt om de grondoorzaken (root causes) van problemen te identificeren
- C) Het creëren van signalen en waarschuwingen met betrekking tot significante risico's
- D) Het bepalen wie verantwoordelijk is voor product-/serviceafwijkingen.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

17 / 60

Wat is de kern van prestatie management (performance management)?

- A) Het bespreken en opstellen van persoonlijke doelen met werknemers
- B) Het bespreken van prestaties op key performance indicators (KPI's) die in de organisatie zijn vastgesteld
- C) Het bespreken van de hulpvragen die medewerkers hebben en de risico's die zij zien
- D) Het terugkijken op de werkdag van gisteren en vooruitkijken naar vandaag

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

18 / 60

Welke bewering behoort **niet** tot het Kaizen fundament?

- A) Winst is nummer één
- B) Kwaliteit is nummer één
- C) Gestandaardiseerd werk
- D) De klant is de volgende processtap

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

19 / 60

Waarom is visualisatie van data nuttig?

- A) Visualisatie stelt de organisatie in staat om vandaag 80% correct te zijn, in plaats van 100% correct over 6 maanden.
 - B) Visualisatie moedigt out-of-the-box denken aan om zoveel mogelijk ideeën te genereren.
 - C) Visualisatie identificeert en elimineert de grondoorzaak (root cause) van fouten of problemen.
 - D) Visualisatie maakt het mogelijk om snel conclusies te trekken uit een grote hoeveelheid data.
- A) Incorrect.
B) Incorrect.
C) Incorrect.
D) Correct.

20 / 60

De manager van een online reisbureau reviewt zijn huidige processen om eventuele verbeterpunten te identificeren. Alle processen moeten afzonderlijk worden beschreven om besproken en overwogen te worden tijdens de volgende vergadering.

Welke activiteit moet worden beschreven als een fysiek proces?

- A) Handel klachten van klanten af
 - B) Stuur tickets en een betalingsbewijs per post naar de klant
 - C) Zorg voor de betaling voorafgaand aan de boeking
 - D) Update de website met functies en functionaliteiten voor de klant
- A) Incorrect.
B) Correct.
C) Incorrect.
D) Incorrect.

21 / 60

Wat geeft een hoge OEE index aan?

- A) Dat een machine weinig onderhoud nodig heeft.
 - B) Dat een machine zeer effectief wordt gebruikt in vergelijking met de zogenaamde "ideale" machine.
 - C) Dat een machine bijna de hele tijd produceert met slechts een paar stops.
 - D) Dat een machine optimaal produceert met betrekking tot de 8 Lean verspillingen (Muda).
- A) Incorrect.
B) Correct.
C) Incorrect.
D) Incorrect.

22 / 60

Wat is de **beste** manier om de 'op-tijd' prestatie van de NS te meten?

- A) Bereken het verschil tussen de geplande vertrektijd en de werkelijke vertrektijd over een periode van een maand
- B) Controleer het internet om de vertrektijd van elke trein te kunnen bepalen over een periode van een maand
- C) Meet gedurende een dag het aantal treinen dat op de geplande tijd is vertrokken
- D) Meet gedurende een maand het aantal treinen dat op de geplande tijd is vertrokken

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

23 / 60

Gegeven de volgende data:

Klantvraag:	80.000 stuks per maand
Werkdagen:	21 per maand
Beschikbaar:	2 ploegen van elk 8 uur
Pauzes:	1 uur per ploeg

Wat is de Taktijd?

- A) 0,22 seconden per stuk
- B) 6,62 seconden per stuk
- C) 13,23 seconden per stuk
- D) 15,12 seconden per stuk

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

24 / 60

Gegeven het onderstaande productieproces dat bestaat uit 4 opeenvolgende processtappen A t/m D:

Processtap	Input	FTR	Verspilling	Herbewerking	Output
A	80	72	5	3	75
B	75	66	5	4	70
C	70	56	10	4	60
D	60	45	10	5	50

Wat is de Total Process Yield en Rolled Throughput Yield?

- A) Total Process Yield = 47,5% en de Rolled Throughput Yield = 62,5%.
- B) Total Process Yield = 56,3% en de Rolled Throughput Yield = 62,5%.
- C) Total Process Yield = 62,5% en de Rolled Throughput Yield = 47,5%.
- D) Total Process Yield = 62,5% en de Rolled Throughput Yield = 56,3%.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

25 / 60

Gegeven de dataset: 2, 5, 6, 9, 8, 5, 7

Wat is de Range (R)?

- A) 1
- B) 5
- C) 6
- D) 7

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

26 / 60

Philips & Company fabriceert schroevendraaiers. Na een grondige marktanalyse hebben zij vastgesteld dat klanten de voorkeur geven aan rubberen handgrepen in plaats van de huidige kunststof handgrepen. Klantonderzoek wijst uit dat zij bereid zijn daar € 1 meer voor te betalen.

Voor de productie en logistiek van de rubberen handgrepen zijn er € 0,60 extra kosten per schroevendraaier.

Is er toegevoegde waarde om het ontwerp van de huidige schroevendraaiers te vervangen voor een ontwerp met rubberen handgrepen?

- A) Ja, omdat het veranderen van een ontwerp waarde aan het product toevoegt.
- B) Ja, want klanten zijn hiervoor bereid meer te betalen en dit kan winstgevend worden uitgevoerd.
- C) Nee, want rubberen handgrepen zijn niet noodzakelijk voor schroevendraaiers.
- D) Nee, want er is een meerprijs van € 0,60 om schroevendraaiers met rubberen handgrepen te produceren.

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

27 / 60

Een operationeel proces bestaat uit vijf opeenvolgende stappen van A t/m E. Een verbeterteam creëert een Value Stream Map (VSM) current state en registreert de volgende procesdata:

Processtap	A	B	C	D	E
Bewerkingstijd (seconden)	3,6	3	3,4	4,5	3,8
Voorraad voor elke processtap respectievelijk (stuks)	850	500	420	130	1100

De Taktijd is 5 seconden.

Wat is het 'Value Adding percentage' (percentage toegevoegde waarde)?

- A) 0,12%
- B) 0,15%
- C) 0,17%
- D) 0,30%

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

28 / 60

Welk risico dreigt op basis van onderstaande data?

Werkdagen:	20 per maand
Ploegduur:	8 uur per dag
Ploegen:	3 per werkdag
Pauzes:	60 minuten per ploeg
Stilstand:	20 minuten per ploeg
Cyclustijd:	30 seconden per product
Klantvraag:	52.000 producten per maand

- A) Overproductie (Muda)
- B) Overprocessing (Muda)
- C) Wachten (Muda)
- D) Overbelasting (Muri)

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

29 / 60

Wat is **geen** verspilling (Muda)?

- A) Inspectie
- B) Alleen datgene produceren waar de markt om vraagt
- C) Herbewerken
- D) Transport van materialen

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

30 / 60

Een fabriek heeft een aantal inspecties ingebouwd in zijn productieproces. Een groot deel van deze inspecties zijn vereist om te voldoen aan gezondheids- en veiligheidsvoorschriften. Sommige andere inspecties zijn voor kwaliteitscontrole en twee inspecties zijn verplicht gesteld door de klant.

Zijn er hier inspecties die aangemerkt moeten worden als Overprocessing of verspilling (Muda)?

- A) Ja, omdat de inspecties die door de klant verplicht gesteld zijn tot onnodige beweging leiden.
- B) Ja, omdat de inspecties die de kwaliteit meten, het product niet veranderen.
- C) Nee, want alle inspecties worden beschouwd als waardetoevoegend (value-adding).
- D) Nee, want de verplicht gestelde inspecties moeten worden beschouwd als een noodzakelijke activiteit.

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

31 / 60

- Een continu proces bestaat uit vijf opeenvolgende stappen.
- De tijd die één persoon nodig heeft om één product te verwerken noemt men de 'bewerkingstijd'.
- Veronderstel dat de taktijd 4,5 minuten is en dat de bewerkingstijd geen spreiding heeft.
- In elke dienst van 8 uur nemen de medewerkers 30 minuten lunchpauze en twee korte koffiepauzes van 15 minuten.

Stap	WIP	Bewerkingstijd (Minuten)	Werknemers
A	10	8	2
B	40	15	3
C	2	3	1
D	10	20	5
E	2	12	4

Wat is de **beste** actie die kan worden ondernomen om de flow van het proces te verbeteren?

- A) Verlaag het aantal werknemers; het proces is aan het overproduceren
- B) Verhoog het aantal medewerkers; het onderhandenwerk (WIP) is aan het toenemen
- C) Houd het totaal aantal werknemers hetzelfde; train werknemers voor meerdere werkzaamheden
- D) Betaal de werknemers om een pauze van 15 minuten per shift door te werken

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

32 / 60

Gegeven de volgende lijst:

1. Voorkomen van fouten
2. Voorkomen van overproductie
3. Onderdelen worden op het juiste moment aangeleverd
4. Onderdelen worden in de juiste hoeveelheid aangeleverd

Welke kenmerken horen bij Pull?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

33 / 60

Het omstellen van een mal in een pers wordt hieronder beschreven:

1. Leegloop/Stoppen van de productie
2. Verwijderen van mal 'A' van de pers
3. Reinigen en opslaan van mal 'A'
4. Mal 'B' uit het magazijn halen
5. Afstellen van mal 'B' onder leiding van een mechanisch specialist
6. Installeren van mal 'B' in de pers
7. Vrijgeven van het productieproces door de supervisor
8. Opstarten van de productie

Welke activiteiten moeten worden verwijderd, of als externe activiteit worden gemaakt, om de omsteltijd te verminderen?

- A) 3, 4, 5
- B) 3, 4, 7
- C) 3, 7, 8
- D) 4, 6, 7

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

34 / 60

Een Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) is gedaan.

Welk FMEA-resultaat zal de ontwikkeling van mitigerende acties prioriteit geven om de inspectiemaatregelen te verbeteren?

- A) Hoge score voor ernst, lage score voor kans, middelmatige score voor detectie
- B) Middelmatige score voor ernst, hoge score voor kans en lage score voor detectie
- C) Middelmatige score voor ernst, middelmatige score voor kans en middelmatige score voor detectie
- D) Lage score voor ernst, middelmatige score voor kans, hoge score voor detectie

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

35 / 60

Een houtzagerij vervangt een bestaande horizontale zaag door twee nieuwe verticale zagen. De nieuwe zagen garanderen nauwkeurigheden tot 0,0005 inch (0,0127 mm). Hierdoor wordt het makkelijker om grote panelen nauwkeurig in kleinere stukken te zagen en tegelijkertijd het vloeroppervlak van de productie te verminderen.

In het beginstadium van het DMAIC-project werd in elke klantfocusgroep, klantinterview en klantaudit de noodzaak van veiligheid als Voice of the Customer (VOC) benadrukt.

Met een Process Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) is een aantal potentiële veiligheidsissues onderzocht en scoorde elk van deze met een relatief hoog 'Risk Priority Number' (RPN).

De projectleider heeft een Control plan opgesteld om de procesprestaties nauwgezet te meten en te controleren, maar daar zijn geen maatregelen voor veiligheid bij inbegrepen.

Moet dit Control plan worden geïmplementeerd?

- A) Ja, want veiligheid is geen Critical to Quality (CTQ) vereiste.
- B) Ja, omdat de projectleider beter geïnformeerd is dan de klant.
- C) Nee, want in een Control plan horen altijd maatregelen die veiligheidsissues met een hoog risico verminderen.
- D) Nee, want het Control plan moet acties bevatten om alle mogelijke faalwijzen te minimaliseren.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

36 / 60

Een koeriersbedrijf houdt statistieken bij over alle routes waarlangs ze leveren. Uit data uit het verleden blijkt dat levering via route X, afhankelijk van variaties in het verkeer tussen 10 en 15 minuten duurt.

Toen de bedrijfsmanager de leveringsdata van de afgelopen week nakeek, ontdekte hij dat het leveren via route X op dinsdag 34 minuten duurde. De bedrijfsmanager heeft dit aangemerkt als natuurlijke variatie (common cause) en heeft voorgesteld om fietsen in te zetten, want die kunnen gemakkelijker door de files heen dan de voertuigen die momenteel gebruikt worden.

Is dit een juiste observatie?

- A) Ja, want de prestaties liggen buiten de normale boven- en ondergrenzen.
- B) Ja, omdat het totale proces moet worden verbeterd om de variatie te reduceren.
- C) Nee, want uitzonderlijk druk verkeer kan de bestuurder hebben vertraagd.
- D) Nee, want dit is bijzondere variatie (special cause) die verder moet worden onderzocht.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

37 / 60

Een steigerbedrijf vervangt hun bestaande stalen steigersysteem door een nieuw 'Snapit' systeem. Ze willen dat het nieuwe systeem licht en gemakkelijk te transporteren is en toch net zo sterk is als het oude systeem. Graag zouden ze de tijd voor opbouw en afbreken willen inkorten, en toch op hetzelfde stabiliteitsniveau van het oude systeem willen blijven.

Hoe moeten de veiligheidseisen van het systeem vertaald worden naar een externe Critical to Quality (CTQ)?

- A) Het nieuwe systeem moet bij een test 150% van de voorgeschreven belasting doorstaan
- B) Het 'Snapit'-systeem moet voldoen aan wettelijke eisen voor draagvermogen en stabiliteit
- C) Steigers dienen veilig te zijn binnen de specificatienormen
- D) Steigers mogen niet instorten of omvallen

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

38 / 60

Welke omschrijving past het **best** bij de Toyota Kata filosofie?

- A) Volgens een DMAIC roadmap worden doorbraken gerealiseerd
- B) Door herhaalde oefeningen en ontwikkelen van vaardigheden wordt continu verbeteren opgenomen in het dagelijkse werk
- C) Klanteisen worden verdeeld in Dissatisfiers, Satisfiers en Delighters
- D) Met Toyota Kata bepaalt de coach hoe op een gestructureerde manier een bepaald doel kan worden bereikt

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

39 / 60

Wat wordt vastgelegd in de Value Stream Map (VSM) Current State?

- A) Locatie van defecten in producten
- B) Materiaal- en informatiestromen van een proces
- C) Mogelijkheden op falen binnen het proces
- D) Optimale logistieke stroom door een proces heen

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

40 / 60

- Een aselechte steekproef met omvang n moet worden genomen van een grote populatie buizen.
- De diameter van de buizen heeft een standaardafwijking van 1 mm.
- Een Black Belt wil het ware gemiddelde van diameter μ schatten met een 95% betrouwbaarheidsinterval van 0,2 mm.

Welke waarde ligt het dichtst bij de vereiste steekproefgrootte?

- A) 83
- B) 165
- C) 271
- D) 385

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

41 / 60

Gegeven de volgende informatie over een proces:

- het is een goed gecentreerd en normaal verdeeld proces
- het gerapporteerde aantal fouten is 45.500 ppm (parts per million)
- er is een tolerantie van 20 eenheden.

Wat is de standaardafwijking van dit proces?

- A) 5
- B) 6
- C) 10
- D) 12

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

42 / 60

Een fabrikant van diagnostische apparaten wil een nieuw apparaat op de markt brengen. Het betreffende apparaat heeft een zeer grote kans op falen.

- Het is bekend dat de faalkans constant is binnen een batch.
- De batchgrootte is 100.
- De batch wordt geïnspecteerd door het destructief testen van een steekproef van 25 apparaten.
- De overige apparaten worden verzonden naar de klant.
- Het falen van maximaal 50% van de apparaten is acceptabel.

Welke kansverdeling dient te worden gebruikt om de toegestane hoeveelheid falen te berekenen in de steekproef?

- A) Binomiale verdeling
- B) Hypergeometrische verdeling
- C) Normale verdeling
- D) Poisson verdeling

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

43 / 60

De borgmoeren die door één leverancier gefabriceerd worden, moeten compatibel zijn met de bouten die gefabriceerd worden door een andere leverancier. De borgmoeren moeten geproduceerd worden met de gespecificeerde diameter van 6 mm en een maximale afwijking van 0,02 mm.

Welk instrument moet er gebruikt worden om te meten of de producten aan de gegeven tolerantie voldoen?

- A) Rekenmachine
- B) Go/No go Gage
- C) Liniaal
- D) Standaarddeviatie

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

44 / 60

Wat wordt bepaald door een Gage R&R?

- A) Zowel de reproduceerbaarheid als de herhaalbaarheid van het meetsysteem
- B) De herhaalbaarheid van het meetsysteem
- C) De rapportage en herhaalbaarheid van het meetsysteem
- D) De reproduceerbaarheid van het meetsysteem

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

45 / 60

- De productietijd moet met 1 minuut worden verkort
- Er worden 25 monsters afgenomen
- De standaarddeviatie van het proces is 2 minuten
- Ga uit van een normale verdeling en gebruik een alfa van 5%

Wat is de kracht van de test?

- A) 14%
- B) 19%
- C) 80%
- D) 86%

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

46 / 60

- In 2021 worden 2 typen Corona-vaccins getest op 2 groepen mensen.
- Beide groepen bestonden uit 100 personen.
- Een Black Belt houdt per groep het aantal geïnfecteerden en niet-geïnfecteerden bij:

Vaccin	Negatief	Positief
A	76	24
B	64	36

Welke uitspraak is waar?

- A) Beide vaccins hebben geen effect.
- B) De Black Belt kan geen uitspraak doen over of er een significant verschil is tussen de vaccins.
- C) Er is geen significant verschil ($\alpha = 0,05$) tussen de vaccins.
- D) Vaccin A is significant beter.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

47 / 60

Gegeven de analyse van onderstaande variantie (ANOVA) tabel:

Source	DF	SS	MS	F	P
A	2	764,38	382,19	330,75	0,000
B	1	4,2	4,2	3,64	0,105
A*B	2	106,04	53,02	45,88	0,000
Error	6	6,93	1,16		
Totaal	11	881,55			

Welk van onderstaande uitspraken is correct?

- A) De hoofdfactor A heeft een significant effect op de respons en de hoge R-sq geeft aan dat dit model nuttig kan zijn.
- B) De hoofdfactor A heeft een significant effect op de respons, maar de R-sq is te laag voor dit model om nuttig te zijn.
- C) De hoofdfactor B heeft een significant effect op de respons en de hoge R-sq geeft aan dat dit model nuttig kan zijn.
- D) De hoofdfactor B heeft een significant effect op de respons, maar de R-sq is te laag voor dit model om nuttig te zijn.

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

48 / 60

Een dobbelsteen wordt 100 keer gegooid. Er wordt een Goodness-of-Fit analyse uitgevoerd met een betrouwbaarheidsinterval van 95% en met onderstaande data.

Category	Observed	Test Proportion	Expected	Contribution to chi-square
1	13	0,166667	16,667	0,80667
2	26	0,166667	16,667	5,22667
3	19	0,166667	16,667	0,32667
4	13	0,166667	16,667	0,80667
5	9	0,166667	16,667	3,52667
6	20	0,166667	16,667	0,66667

Gegeven de volgende uitspraken:

1. De alternatieve hypothese voor de test wordt geaccepteerd.
2. De kritieke grens voor de Chi-kwadraat statistiek is 11,07 bij $p = 0,5$
3. De verwachte data volgen een Chi-kwadraat verdeling
4. De berekende Chi-kwadraat statistiek is niet significant op het 2,5% level.

Welke uitspraken zijn waar?

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 2, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 2, 3, 4

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

49 / 60

Een econoom wil voorspellen hoeveel iemand uitgeeft aan een nieuwe auto. 'Inkomen', 'IQ', 'Leeftijd' en 'Vakantie' (hoeveel iemand aan vakantie uitgeeft) worden als voorspellende variabelen opgenomen in een meervoudige lineaire regressieanalyse.

Coëfficiënten

Term	Coef	SE Coef	T-waarde	P-waarde	VIF
Constant	-4574	1783	-2,56	0,022	
Inkomen	0,5104	0,0806	6,33	0,000	11,04
IQ	8,9	20,3	0,44	0,667	1,65
Leeftijd	0,0	56,1	0,00	1,000	2,24
Vakantie	0,27	1,79	0,15	0,001	9,08

Wat is waar over deze analyse?

- A) Een van twee variabelen met een correlatie moet worden verwijderd uit de analyse.
- B) Het uiteindelijke model kan worden verkregen door de data uit de 'Coef' kolom te vermenigvuldigen met elke term.
- C) Het uiteindelijke model dient alleen de termen 'Constant', 'Inkomen' en 'Vakantie' te bevatten.
- D) De voorspellende factor 'Leeftijd' dient uit de dataset verwijderd te worden en een nieuwe regressieanalyse moet uitgevoerd worden.

- A) Correct.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

50 / 60

Gegeven de volgende dataset:

A	B	C
6,935	14,2	2,265
1,523	13,1	0,597
2,599	12,7	1,237
4,009	15,2	1,649
4,687	14,7	2,312

De variantieanalyse van de variabelen A, B en C wordt beschreven met slechts twee principale componenten (Principal Components).

Eigenwaarde	2,4552	0,4614	0,0834
Proportie	0,818	0,154	0,028
Cumulatief	0,818	0,972	1,000

'Principal Component Analysis' (PCA): A; B; C. Eigenwaarde analyse van de Correlatie Matrix

Variabele	PC1	PC2
A	0,593	-0,471
B	0,523	0,842
C	0,613	-0,263

Welke variabele vertegenwoordigt de hoogste bijdrage aan de totale variabiliteit?

- A) A draagt het minst bij aan het model voor PC2.
- B) B draagt het meest bij aan alle PCs.
- C) PC1 vertegenwoordigt de hoogste variantie in de analyse.
- D) PC2 vertegenwoordigt de hoogste variantie in de analyse.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

51 / 60

Op 10 opeenvolgende dagen wordt een steekproef van 3 onderdelen uit de productie genomen om uit te zoeken wat de Capability en Performance van het proces is.

De specificatielimieten zijn: LSL = 85 en USL = 105.

De klant vraagt om een Six Sigma proces. De resultaten zijn hieronder weergegeven:

Overall Capability	Potential (Within) Capability
PPL = 2,03	CPL = 3,37
PPU = 1,04	CPU = 1,73

Wat kan over dit proces gezegd worden?

- A) Een Six Sigma-project moet opgestart worden om de kortetermijnvariatie te verminderen.
- B) Alle data zijn binnen de specificaties, met andere woorden, de proces-performance voldoet aan de eisen van de klant.
- C) Als het proces gecentreerd is, kan worden voldaan aan de eis van de klant.
- D) Het proces heeft een slechte kortetermijn capability omdat de Ppk-waarde te laag is.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

52 / 60

Om de process-capability (C_p) te berekenen van een niet-normale verdeling van data wordt een Box-Cox transformatie gebruikt met een $\lambda = 0,5$.

Wat zal het effect op de USL van 16 zijn in de getransformeerde grafiek?

- A) Blijft op 16
- B) Verandert naar 4
- C) Verandert naar 8
- D) Verandert naar 256

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

53 / 60

Gegeven de data:

Temperatuur	Materiaal	Yield
-1	-1	62
1	-1	74
-1	1	56
1	1	70

Wat is het effect van de temperatuur in dit 2^k factorial experiment?

- A) -15
- B) -1
- C) 13
- D) 15

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

54 / 60

Een 2-level Full Factorial ontwerp met 4 kwantitatieve factoren A, B, C en D wordt opgesteld. Er worden 4 centerpoints en geen herhalingen gebruikt.

De resultaten worden hieronder weergegeven:

Factorial Regression: Response versus A; B; C; D

Analyse van Variantie

Source	DF	Adj ss	Adj ms	F-Value	P-Value
Mode	11	2802,2	254,75	58,65	0
Linear	4	2701,25	675,31	155,47	0
A	1	256	256	58,94	0
B	1	2304	2304	530,42	0
C	1	20,25	20,25	4,66	0,063
D	1	121	121	27,86	0,001
2-Way Interactions	6	93,75	15,62	3,6	0,049
A*B	1	4	4	0,92	0,365
A*C	1	2,25	2,25	0,52	0,492
A*D	1	0	0	0	1
B*C	1	6,25	6,25	1,44	0,265
B*D	1	81	81	18,65	0,003
C*D	1	0,25	0,25	0,06	0,816
Curvature	1	7,2	7,2	1,66	0,234
Error	8	34,75	4,34		
Lack-of-Fit	5	6	1,2	0,13	0,976
Pure Error	3	28,75	9,58		
Total	19	2836,95			

Wat kan uit de resultaten worden afgeleid met een 5% significantie level?

- A) Alle responses zijn niet significant.
 - B) De hoofdeffecten A en C zijn significant.
 - C) Er is geen significant hoofdeffect; alleen de 2-weg interacties B*D en A*C zijn significant.
 - D) 3 hoofdeffecten en de 2-weg interactie B*D zijn significant.
-
- A) Incorrect.
 - B) Incorrect.
 - C) Incorrect.
 - D) Correct.

55 / 60

De Evolutionary Operation (EVOP) techniek maakt gebruik van opeenvolgende experimenten. In de eerste fase wordt een 2-Level Factorial design uitgevoerd op 2 niveaus met centerpoints. Van de DOE werd de volgende responsfunctie geïdentificeerd:

$$Y = 35 + 5a - 4b$$

- Het doel is om de output te maximaliseren
- Start met een centerpoint op (a = 28, b = 12)
- Gebruik het pad met de steilste hellingshoek
- De toegestane 'a' stap is 2 eenheden

Wat zou het centerpoint voor de volgende fase zijn?

- A) a = 30 en b = 9,5
- B) a = 30 en b = 10,4
- C) a = 26 en b = 13,6
- D) a = 26 en b = 14,5

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

56 / 60

Een X-bar & Range regelkaart is gebaseerd op een steekproef van 4. Een operator heeft per ongeluk 2 in plaats van 4 monsters genomen. Het gemiddelde en de range van de twee waarnemingen worden uitgezet op de regelkaart.

Wat beschrijft het effect van deze fout?

- A) Een toename van de kans dat de R-regelkaart een 'Out-of-control' signaal geeft
- B) Een toename van de kans dat de X-bar regelkaart een 'Out-of-control' signaal geeft
- C) Waarnemingen van een steekproef van 2 zijn altijd dichterbij de centerlijn van de kaarten
- D) Zal geen verkeerde beoordelingen veroorzaken als het proces onder controle is

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

57 / 60

Na terugkomst van twee weken vakantie bekijkt een manager de XBar- en R-regelkaart die zijn onderhouden in deze periode. Eén van de X-bar regelkaarten laat zien dat de laatste 50 datapunten zeer dicht in de buurt van de centrumlijn liggen. In feite liggen alle datapunten binnen ongeveer één sigma van de centrumlijn.

Wat is de **beste** verklaring voor deze gebeurtenis?

- A) Het toont aan dat de operators het proces op uitstekende manier dicht bij het doel hebben gehouden.
- B) Iemand heeft de oorspronkelijke, bredere berekening voor regelgrenzen (control limits) hersteld.
- C) De standaardafwijking van het proces is afgenomen en de regelgrenzen (control limits) werden niet herberekend.
- D) Er is langere tijd een slechte kwaliteitsperformance gerealiseerd.

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Correct.
- D) Incorrect.

58 / 60

Een fietsfabrikant heeft het idee opgevat om een nieuwe superlichtgewicht reeks van racefietsen te ontwerpen en op de markt te introduceren. Het is duidelijk dat de markt voor dit type fietsen exponentieel is gegroeid met de populariteit van triatlons. Participatie in dergelijke evenementen laat in de afgelopen drie jaar een toename zien van meer dan 300%.

In welk stadium van de product levenscyclus mag de fabrikant verwachten dat de winst van deze nieuwe producten zijn hoogtepunt zal bereiken?

- A) Neergang (Decline)
- B) Ontwikkeling (Development)
- C) Groei (Growth)
- D) Volwassenheid (Maturity)

- A) Incorrect.
- B) Incorrect.
- C) Incorrect.
- D) Correct.

59 / 60

Het ontwerp voor een nieuwe camera wordt ontwikkeld.

Welk element is **geen** relevante factor bij het ontwerpen met Design for Excellence (DfX)?

- A) Hoe sterk de camerabehuizing moet zijn om de cameralens te beschermen
- B) Het aantal pixels van de camerasensor
- C) Of de camera-instellingen en knoppen eenvoudig te gebruiken en te begrijpen zijn
- D) De overweging om onderdelen van andere ontwerpen te hergebruiken

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

60 / 60

Welk instrument kan worden gebruikt om klanteisen te vertalen naar passende bedrijfsmaatregelen?

- A) Cause & Effect diagram
- B) Quality Function Deployment (QFD)
- C) SIPOC diagram
- D) Value Stream Map (VSM)

- A) Incorrect.
- B) Correct.
- C) Incorrect.
- D) Incorrect.

Evaluatie

De juiste antwoorden op de vragen in dit voorbeeldexamen staan in onderstaande tabel.

Vraag	Antwoord	Vraag	Antwoord
1	D	31	B
2	C	32	C
3	D	33	D
4	C	34	A
5	A	35	D
6	A	36	D
7	B	37	D
8	A	38	B
9	C	39	B
10	A	40	B
11	C	41	D
12	B	42	A
13	C	43	B
14	B	44	B
15	C	45	A
16	C	46	C
17	B	47	C
18	A	48	A
19	D	49	B
20	B	50	A
21	B	51	C
22	A	52	C
23	C	53	B
24	C	54	C
25	D	55	D
26	B	56	B
27	A	57	B
28	D	58	C
29	B	59	D
30	D	60	B





Driving Professional Growth

Contact EXIN

www.exin.com