

Antwortbogen

Geben Sie am Ende der Prüfung nur das Deckblatt und diesen Antwortbogen ab. Für die Fragen 1 bis 25 ist jeweils **genau eine Antwort** erforderlich. Fragen 26 – 28 erfordern **vier Antworten**.

Teil A: MC Fragen 1 - 12 (2 Punkte pro Frage)

Frage 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Teil A Summe _____ / 24

Teil B: MC Fragen 13 - 25 (3 Punkte pro Frage)

Frage 13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Frage 17 a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 17 b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Frage 18 a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 18 b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Frage 19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Teil B Übertrag _____

Forts. Teil B: MC Fragen 13 - 25 (3 Punkte pro Frage)

Frage 20 a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 20 b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 20 c	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Frage 21 a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 21 b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 21 c	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Frage 22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 24 a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 24 b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
Frage 25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

Teil B Summe _____ / 60

Teil C: K-prim Fragen 26 - 28 (2 Punkte pro Frage)

Frage 26	Richtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Falsch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D
		A	B	C	D

Frage 27	Richtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Falsch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D
		A	B	C	D

Frage 28	Richtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Falsch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D
		A	B	C	D

Teil C Summe _____ / 6

Prüfung Total _____ / 90

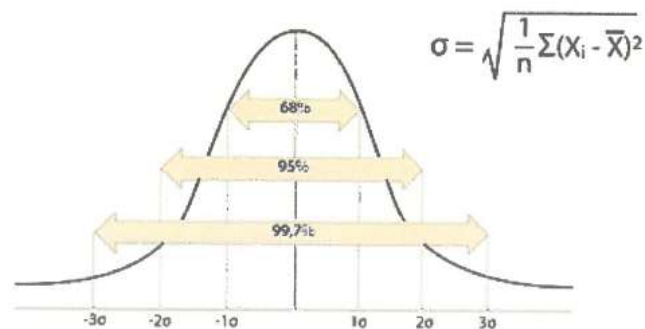
wöchentl. Tests _____ / 10

Modulnote (Evento) _____

Formelsammlung

Optimale Bestellmenge	$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times C_o \times D}{C_H}}$
Optimale Losgrösse	$EBQ = \sqrt{\frac{2 \times C_o \times D}{(1 - \frac{D}{P}) \times C_H}}$
Little's Law	$T = WIP \times t_c$
Overall Equipment Effectiveness	$OEE = a \times p \times q = \frac{\text{Gut-Menge}}{\text{maximal mögliche Produktionsmenge}}$
Overall Process/People Effectiveness	$OPE = \frac{\text{Wertschöpfende Zeit}}{\text{Gesamte Zeit}}$
Cp-Wert	$Cp = \frac{UTL-LTL}{6\sigma}$
Cpu-Wert	$Cpu = \frac{UTL-Mittelwert}{3\sigma}$
Cpl-Wert	$Cpl = \frac{\text{Mittelwert}-LTL}{3\sigma}$

Normalverteilung:



Glossar

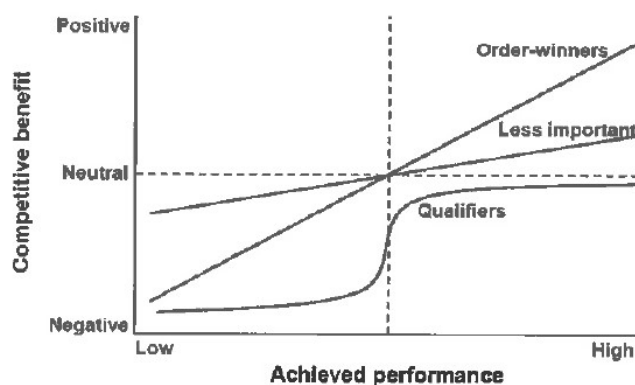
C_H	Lagerkosten (holding cost)
C_o	Bestellkosten (ordering cost) rsp. Umrüstkosten (cost of setup)
D	Nachfrage oder Bedarf pro Periode
DLZ oder T	Durchlaufzeit
LTL	unterer (lower) Toleranzwert
P	Produktionsrate
t_c	Taktzeit, Zykluszeit (cycle time)
UTL	oberer (upper) Toleranzwert
WIP	Bestände oder Ware in Arbeit (work in progress)
σ	Standardabweichung (Sigma)

Teil A: Multiple Choice Fragen mit jeweils 2 Punkten pro Frage / Teilfrage

1. Der Transformationsprozess beschreibt die Erzeugung von Produkten oder Diensten durch den Einsatz von Ressourcen. Dabei kann es sich um Herstellprozesse, Informationsverarbeitungsprozesse oder um Dienstleistungsprozesse handeln.

Bei welchem der nachfolgend beschriebenen Prozesse ist eingangsseitig (Inputseite) die korrekte transformierte Ressource aufgeführt?
 - A. Die Programmierung der Sprachausgabe von Fahrzeugen benötigt einen Computer mit einer Entwicklungsumgebung.
 - B. Das Einschmelzen von Gold zu Barren oder zur Prägung von Münzen benötigt Rohgold, Altgold oder Zahngold
 - C. Die Anzeige von Aktien- und Devisenkursen auf Bildschirmen einer Bank benötigt ein Netzwerk zur Kursversorgung
 - D. Die Ausbildung von Bankkunden zur selbständigen Erteilung von Zahlungsaufträgen über E-Banking bedingt einen Trainer, Lehrer oder Ausbilder
 - E. Die Geldausgabe am Automaten setzt voraus, dass eine Eingabe des PIN Codes durch den Kunden mit verdecktem Eingabefeld erfolgt

2. In der folgenden Abbildung wird das Hill'sche Order Winner/ Order Qualifier-Modell gezeigt. Das Modell zeigt den Verlauf des Wettbewerbsvorteils (competitive benefit) in Abhängigkeit der erreichten Leistung (achieved performance) für unterschiedliche Leistungsmerkmale des Produkts oder der Dienstleistung.



Order-winners and qualifiers

- Welche der folgenden Aussagen trifft auf die im Modell gezeigten Verläufe zu?
- A. Die Marktfähigkeit eines Produkts oder einer Dienstleistung wird durch den Verlauf der Order-winning Merkmale abgebildet.
 - B. Die abgegebenen Garantieverprechen eines Produktes sind Less-important Merkmale, da der Gesetzgeber eine 24-monatige Garantiedauer vorschreibt.
 - C. Die Less-important Merkmale werden als selbstverständliche Merkmale vorausgesetzt und sind daher nicht bedeutsam.
 - D. Es ist nicht möglich aus dem Verlauf der Order-winners und Qualifiers Leistungsziele für die Operations abzuleiten.
 - E. Die Kaufentscheidung für ein marktfähiges Produkt ist durch den Verlauf der Order-winning Merkmale im Vergleich zum Wettbewerb bestimmt.

3. Prozesse werden anhand der 4 V's charakterisiert. Diese 4 V's sind innerhalb einer Branche oft sehr unterschiedlich. Es besteht aber eine Abhängigkeit der 4 V's innerhalb der Topologie der Prozesse.

Welche der folgenden Aussagen entspricht dieser Abhängigkeit?

- A. Prozesse mit hohem Volumen zeichnen sich durch eine hohe Variabilität der Nachfrage der erzeugten Produkte oder Dienstleistungen aus.
- B. Eine geringe Visibilität und eine tiefe Variabilität sind in der Massenproduktion und bei standardisierten Dienstleistungen meist zusammen mit geringer Vielfalt der Fall.
- C. Prozesse mit tiefer Vielfalt gehen meist einher mit einer hohen Variation der Nachfrage der erzeugten Produkte.
- D. Der Zahlungsverkehr oder der Wertschriftenhandel können aufgrund der hohen Vielfalt der Transaktionsformen auch bei hohem Volumen nicht automatisiert werden.
- E. Eine tiefe Visibilität ist mit geringer Wartetoleranz verbunden. Durch eine Erhöhung der Variabilität der Nachfrage kann die Wartezeit entsprechend besser vorhergesagt werden.

4. Die Entwicklung von neuen Produkten oder Diensten folgt einem idealtypischen Ablauf. Je nach Produkt oder Dienst dauert dieser Prozess kürzer oder länger. Bei einem neuen Smartphone oder Tablet dauert der gesamte Entwicklungsprozess typischerweise rund 12 bis 18 Monate. Dabei stehen verschiedene Aspekte, wie Konzept (concept), Prozess (process) und Angebotspaket (package) im Zentrum.

Welche Aussage trifft am besten auf den Produktentwicklungsprozess eines Smartphones oder Tablets zu?

- A. Das Konzept beschreibt den Entwicklungsprozess
- B. Der Prozess bestimmt das gesamte Angebotspaket
- C. Der Prozess beschreibt die Entwicklungsschritte
- D. Der Prozess beinhaltet Herstell- und Bereitstellungsprozesse
- E. Das Angebotspaket beschreibt die Dienstleistungsbestandteile

5. Die Bestimmung der Fertigungslosgrösse (EBQ) für ein Produkt erfolgt aufgrund der Kosten für Rüst- oder Einrichtvorgänge (C_o) und Lagerung (C_h) und aufgrund der Nachfrage (D) und der Produktionsleistung (P). Dabei ist zwischen einmaligen und periodischen Faktoren zu unterscheiden.

Welcher Sachverhalt führt zu einer höheren Fertigungslosgrösse?

- A. Die Rüst- oder Einrichtungskosten können um 30% reduziert werden
- B. Die Kosten für die Lagerhaltung steigen um 15%
- C. Die Rüstkosten können auf den Kunden abgewälzt werden
- D. Die Nachfrage sinkt um 40%
- E. Die Produktionsleistung fällt um 30%

6. Im Lean Management werden verschiedene Methoden eingesetzt um die Verschwendungen (muda) zu reduzieren oder noch besser zu vermeiden. Dabei unterscheidet sich die Methodenwahl jeweils in Abhängigkeit des zugrundeliegenden Fertigungsprozesses.

Welche der folgenden Massnahmen würden Sie einem Massenfertiger, der nach Lean Prinzipien arbeitet und der heute termingerecht liefert, **nicht** empfehlen?

- A. Den Einbezug aller Mitarbeiter zur Auswahl und Umsetzung von Verbesserungen
 - B. Die Umstellung von Auftragsmontage auf Lagerfertigung
 - C. Die Just-in-Time Anlieferung von Komponenten direkt in die Fertigung
 - D. Die laufende Messung von Leistungsmessgrössen in der Fertigung
 - E. Die kontinuierliche Qualitätskontrolle und daraus abgeleitete Verbesserung
7. Im Operationsmanagement werden zahlreiche Leistungsmessgrössen (KPI) bestimmt. Eine der wichtigsten Grössen ist die Gesamtanlageneffektivität oder Overall Equipment Effectiveness OEE.

Was wird für die Bestimmung der OEE im Betrieb ermittelt?

- A. Der Strom-, Wasser- und Materialverbrauch der Anlagen.
- B. Die produktiv auf den Anlagen genutzte Zeit und die erzeugte Qualität
- C. Die Geschwindigkeit der Anlagen aufgrund von Rohmaterialveränderungen.
- D. Die Verbesserung der Qualität aufgrund einer reduzierten Geschwindigkeit.
- E. Die relative Erhöhung der Bestände aufgrund von nicht abgestimmten Prozessen.

8. Die beteiligten Akteure in einer Lieferkette (Supply Chain) haben unterschiedliche Interessen, was zu Zielkonflikten führen kann. Insbesondere bei zeitgenauer (Just-in-Time) Anlieferung von Komponenten für eine sequentielle Montage eines Produkts kann ein Verzug eines Lieferanten zu grossen Problemen führen.

Welche der folgenden Massnahmen ist für die Vermeidung eines solchen Zielkonflikts meist **nicht** zielführend?

- A. Die laufende Entwicklung von Lieferanten (supplier-development)
- B. Der Aufbau eines Lagers mit C-Komponenten
- C. Die Ansiedlung des Lieferanten in Werksnähe
- D. Der laufende Austausch von Bestell- und Verbrauchsdaten
- E. Der Beizug des Lieferanten bei Qualitätsproblemen mit den Komponenten

9. Ein Supermarkt führt die Nachbestellungen der Waren nicht mehr manuell aus, sondern führt diese Aufgabe mit einem automatisierten Bestellsystem aus.

Warum können solche automatischen Bestellsysteme den Bullwhip-Effekt reduzieren?

- A. Sie neigen nicht zu Überbestellungen.
- B. Sie verwenden Mobilfunknetze zur Kommunikation mit den Lieferanten.
- C. Sie kennen die zukünftigen Nachfragemuster exakt
- D. Sie berechnen die Preise der Ware in Echtzeit
- E. Sie können flexibler auf die Wünsche einzelner Kunden eingehen

10. Vier Produktionsanlagen A, B, C, D sind hintereinander angeordnet. Ein Produkt muss sämtliche Stationen in der Reihenfolge A, B, C, D nacheinander durchlaufen. Die vier Anlagen oder Stationen sind gekoppelt. Der OEE des gesamten Produktionsprozesses beträgt 70%. Station A und Station B weisen einen OEE von jeweils 91% aus. Station D weist einen OEE von 89% aus.

Wie gross ist der OEE der Station C?

- A. 70%
- B. 80%
- C. 90%
- D. 95%
- E. 100%

11. In der Materialversorgung wird zwischen Push und Pull Prinzip unterschieden.

Welche Aussage trifft im Zusammenhang mit dem Push und Pull Prinzip zu?

- A. Eine Nachbestellung durch den Materialverbraucher entspricht dem Pull Prinzip
- B. Eine periodische Nachlieferung in konstanter Menge entspricht dem Pull Prinzip
- C. Ein leeres Lager beim Materiallieferanten kann nur durch das Push System verursacht werden
- D. Hohe Lagerbestände beim Materialverbraucher sind eine Folge des Pull Prinzips
- E. Eine Umstellung auf das Pull Prinzip verursacht einen Unterbruch in der Materialversorgung des Materialverbrauchers

12. Die Zykluszeit bestimmt sich aus der verfügbaren Produktionszeit und der Anzahl Produkte, welche während dieser Zeit verarbeitet werden.

Welcher Schritt kann erforderlich sein, wenn die Zykluszeit kleiner ist als der Kundentakt?

- A. Es sollten zusätzliche Produktionsanlagen beschafft werden.
- B. Die höhere Durchlaufzeit erfordert eine Reduktion der Ware in Arbeit.
- C. Das Rohmaterial muss in grösserer Menge bestellt werden.
- D. Das unterbeschäftigte Personal ist anderweitig zu beschäftigen oder freizustellen.
- E. Die Zykluszeit soll durch Anpassungen am Produkt erhöht werden.

Teil B: Multiple Choice Fragen mit jeweils 3 Punkten pro Frage / Teilfrage

13. Sie haben ein Produkt A und ein Produkt B an Lager. Beide Produkte haben einen Jahresbedarf von 50'000 Stück/ Jahr. Jedes Produkt A verursacht Lagerkosten von 1 EUR pro Jahr. Jedes Produkt B verursacht Lagerkosten von 25 EUR pro Jahr. Die Bestellkosten für eine Bestellung von Produkt A oder B betragen 400 EUR. Produkt A und Produkt B werden in Verkaufseinheiten von 1250 Stück geliefert. Gegenwärtig werden von Produkt A jeweils 6250 Produkte bestellt und von Produkt B werden 1250 Produkte bestellt.

Sind diese Bestellmengen optimal oder ist eine Anpassung erforderlich?

- A. Die Bestellmenge von Produkt B soll verdoppelt werden.
 - B. Die Bestellmenge von Produkt A soll halbiert werden.
 - C. Die Bestellmenge von Produkt A und von Produkt B ist optimal.
 - D. Die Bestellmenge von Produkt A und von Produkt B ist auszutauschen.
 - E. Die Bestellmenge von Produkt A und von Produkt B ist zu verdoppeln
14. Ein Kunde von Stahlrohren hat als Toleranzgrenze für die Länge von Stahlrohren in mm folgende Werte angegeben:
- untere Toleranzgrenze (lower tolerance limit LTL) = 399.5mm
 - obere Toleranzgrenze (upper tolerance limit UTL) = 400.5mm
 - Toleranzbreite T beträgt 1mm (=400.5mm–399.5mm).
- Nach der Fertigung ist die Länge an 100 Stahlrohren aufgenommen worden. Die Längen-Messwerte sind normalverteilt.
- Aus der Stichprobe berechnet sich ein Mittelwert \bar{x} und eine Standardabweichung δ :
- $\bar{x} = 400,04\text{mm}$
 - $\delta = 0.096\text{mm}$
- Welche der folgenden Aussagen bezüglich der Erreichung der Kundenanforderungen trifft am besten zu?
- A. Der Prozess erfüllt mit 4-Sigma die Kundenanforderungen
 - B. Der Prozess erfüllt mit 3-Sigma die Kundenanforderungen
 - C. Der Prozess erfüllt weder mit 3-Sigma noch mit 4-Sigma die Kundenanforderungen.
 - D. Der Prozess erfüllt mit 5-Sigma die Kundenanforderungen.
 - E. Basierend auf den obigen Angaben kann diesbezüglich keine Angabe gemacht werden.

15. Eine Produktionsanlage zur Verpackung von schnell verderblichen Lebensmitteln weist eine Nominalleistung (design capacity) von 2'500 Stück pro Stunde aus. Aktuell wird täglich die aktuell nachgefragte Menge produziert. Die Personalanwesenheit ist flexibel planbar. Angestrebt wird eine durchschnittliche Anwesenheitszeit von 8 Stunden pro Tag. Die effektive Anwesenheitszeit darf in einem Fenster von ± 1 Stunden geplant werden.

Nachfolgend ist der Ausstoss der Produktion während einer Woche aufgeführt:

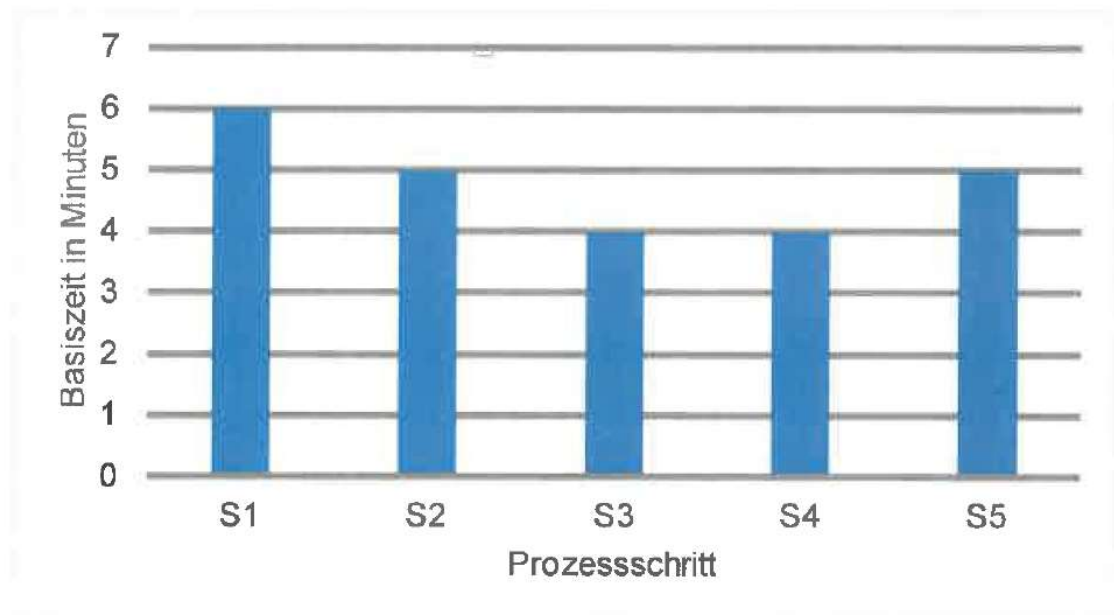
Montag: 8'500 Stück
Dienstag: 8'400 Stück
Mittwoch: 7'200 Stück
Donnerstag: 7'600 Stück
Freitag: 8'300 Stück

Jeder Mitarbeiter war während dieser Woche 40 Stunden anwesend.

Welche der folgenden Aussagen trifft vollständig auf den beschriebenen Sachverhalt zu?

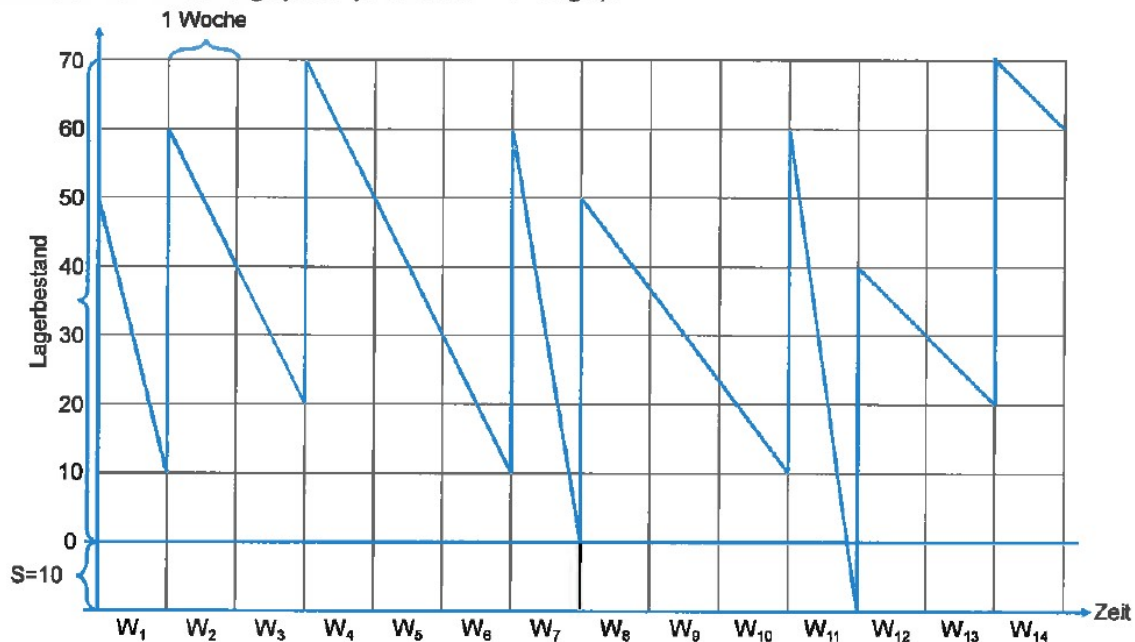
- A. Die Gesamtanlageneffizienz beträgt 40%
 - B. Die Einlastung erfolgt in die begrenzte Kapazität (finite loading) von 8'000 Stück pro Tag
 - C. Am Mittwoch ist die Einlastung nicht ausreichend, um die vereinbarte Anwesenheitszeit einzuhalten
 - D. Es ist nicht möglich, mehr als 42'000 Produkte pro Woche zu verpacken
 - E. Der Verlust aufgrund der Unausgeglichenheit (balancing loss) beträgt 5,88%
16. Ein Hersteller produziert unterschiedliche Produkte auf einer Maschine in Losen. Eine typische optimale Losgrösse (batch size) Q beträgt 80 Einheiten. Pro Tag können 40 Einheiten produziert werden. Jeden Tag werden regelmässig 8 Einheiten verbraucht.
- Wie viele Einheiten sind durchschnittlich an Lager?
- A. 32 Einheiten
 - B. 36 Einheiten
 - C. 40 Einheiten
 - D. 64 Einheiten
 - E. 72 Einheiten

17. Der schwedische Hygienepapierhersteller SCA betreibt eine Produktionslinie mit einer Nominalleistung (design capacity) von $80 \text{ m}^2/\text{Minute}$. Aus den Produktionsdaten des vergangenen Jahres können folgende durchschnittliche Angaben entnommen werden:
- Der Betrieb ist am Sonntag geschlossen. An den verbleibenden 6 Tagen wird jeweils 24 Stunden gearbeitet.
 - Die Produktionslinie wird zu Beginn der Woche gestartet. Dazu ist keine Personalanwesenheit erforderlich. Der Aufstartvorgang dauert 6 Stunden. Die Produktionsmitarbeiter beginnen Ihre Arbeit am Montag um 6 Uhr morgens
 - Die Produktionslinie wird am Ende der Woche gestoppt. Anschliessend wird die Anlage von einem Spezialteam gereinigt. Der Reinigungsvorgang dauert 8 Stunden und beginnt am Samstag um 16 Uhr.
 - Jede zweite Woche werden Wartungsarbeiten durchgeführt. Die Wartung dauert 4 Stunden und wird von einem externen Team während der Woche ausgeführt. Während der Wartung ist ebenfalls keine Personalanwesenheit erforderlich
 - Im eigentlichen Betrieb kommt es in unregelmässigen Abständen zu Störungen oder zu Produktionsunterbrüchen wegen Versorgungsengpässen. Diese Unterbrüche dauern im Schnitt 2 Stunden pro Woche.
 - Der eigentliche Betrieb ist nicht durch Leistungsminderungen oder Qualitätsverluste zusätzlich beeinträchtigt.
- a) Berechnen Sie die Nominalleistung (design capacity) der Linie (7dx24h)
- A. $595'200 \text{ m}^2$ pro Woche
 - B. $604'800 \text{ m}^2$ pro Woche
 - C. $691'200 \text{ m}^2$ pro Woche
 - D. $739'200 \text{ m}^2$ pro Woche
 - E. $806'400 \text{ m}^2$ pro Woche
- b) Berechnen Sie die effektive Wochenleistung (actual output) der Linie.
- A. $595'200 \text{ m}^2$ pro Woche
 - B. $604'800 \text{ m}^2$ pro Woche
 - C. $691'200 \text{ m}^2$ pro Woche
 - D. $739'200 \text{ m}^2$ pro Woche
 - E. $806'400 \text{ m}^2$ pro Woche
18. Ein Prozess umfasst 5 Schritte (S1, ..., S5). Die Schritte werden in sequentieller Abfolge ausgeführt. Die Dauer der einzelnen Schritte wurde mit einer Zeitmessung ermittelt. Diese so ermittelte Zeit (observed time) wurde mit einem Einstufungswert (rating) von 90 auf die Basiszeit (basic time) normalisiert. Die einzelnen Schritte erfordern eine hohe Aufmerksamkeit und sind bei tiefen Temperaturen auszuführen. Um die entsprechenden Erholungsphasen zu gewährleisten, wird daher eine Zeitzulage (allowance) von 25% gewährt. Während der Erholungsphasen steht kein Ersatzpersonal bereit.



- a) Wie gross ist die durchschnittliche Zykluszeit des Prozesses unter Berücksichtigung der Erholungspausen?
- A. 3.75 Minuten
 - B. 7.5 Minuten
 - C. 5 Minuten
 - D. 6.5 Minuten
 - E. 6 Minuten
- b) Was ist der Anteil der nicht gearbeiteten Zeit (balancing loss) des Prozesses?
- A. 15%
 - B. 25%
 - C. 36%
 - D. 20%
 - E. 10%
19. Die Firma EUGSTER montiert Kaffeemaschinen für bekannte Unternehmen wie Jura, Nespresso oder Siemens. Das vollautomatische Nespressoerät mit zwei Stationen wird in 1.8 Stunden montiert. Der Vollautomat mit einer Station benötigt 1 Stunde für die Montage. Die einfache, mit einem Hebel bediente Maschine benötigt 0.8 Stunden für die Montage. Die Nachfrage verteilt sich im Verhältnis 2:4:3 auf die drei Modelle in der aufgeführten Reihenfolge. Aktuell wird im Betrieb pro Woche 960 Stunden (24 Mitarbeiter während 40 Stunden) gearbeitet.
- Wie viele Geräte fertigt das Unternehmen pro Woche?
- A. 758 Geräte
 - B. 800 Geräte
 - C. 813 Geräte
 - D. 834 Geräte
 - E. 864 Geräte

20. Nachfolgende Abbildung zeigt das schematisierte Profil eines Lagers, das nach einer Variante des Bestellpunktsystems bewirtschaftet wird. Der Bestand setzt sich zusammen aus dem Lagerbestand und einem zusätzlichen Sicherheitsbestand. Der Lagerbestand (inventory level) und der zusätzliche Sicherheitsbestand (S) wird jeweils wöchentlich bei Wechsel der Woche geprüft (1 Woche = 7 Tage).



- a) Welche Aussage trifft bezüglich Meldebestand (re-order level) und Bestellmenge (order quantity) zu?
- Erreichter oder unterschrittener Meldebestand 20 löst Bestellung und sofortige Lieferung in fester Menge 50 aus
 - Erreichter oder unterschrittener Meldebestand 20 löst Bestellung und Lieferung Ende der Folgewoche in fester Menge 50 aus
 - Bei Erreichen des Sicherheitsbestands wird sofort die feste Menge 60 geliefert
 - Der Meldebestand beträgt 10
 - Der Verbrauch ist unregelmässig. Die Lieferung erfolgt in variabler Menge zwischen 40 und 70 Stück pro Lieferung.
- b) Welche Aussage trifft bezüglich Verbrauch (demand) zu?
- Der Verbrauch ist in Woche 7 am höchsten und beträgt 60 pro Woche
 - Der Verbrauch kann zu jedem Zeitpunkt aus dem Lagerbestand gedeckt werden
 - Der Verbrauch ist konstant
 - Der Verbrauch in Woche 12, 13 und 14 ist identisch und beträgt 10 pro Woche
 - Der Verbrauch in Woche 1 ist halb so gross wie in Woche 11
- c) Welche Aussage trifft bezüglich der Art des Lagers am besten zu?
- Es handelt sich um ein Produktionslager eines Produktionswerks
 - Es handelt sich um ein Zwischenlager für verderbliche Frischprodukte
 - Es handelt sich um ein Verbrauchslager mit konstantem Verbrauch
 - Es handelt sich um ein Entnahmelager mit schwankendem Verbrauch.
 - Es handelt sich um ein Sicherheitsbestandslager eines Produktionswerks.

21. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Aufstellung von typischen Angaben eines Produzenten von Kunststoffteilen. Er rechnet mit einem Kostensatz für die Lagerhaltung in der Höhe von 10% pro Jahr. Die Auslastung bezeichnet den prozentualen Anteil der zur Verfügung stehenden Betriebszeit der jeweiligen Anlage, welcher für die Herstellung des zugeordneten Produkts in der nachgefragten Menge (Verbrauch) erforderlich ist.

Prod. Nr.	Bezeichnung	Verbrauch (Stk. pro Woche)	Auslastung der Produktionsanlage	OEE der Produktionsanlage	Kosten für Umrüstung (CHF)	Herstellkosten pro Stück (CHF)
101	Platte	120000	75%	80%	1000	2
102	Deckel	294000	98%	92%	600	1
103	Boden	120000	70%	82%	2000	5

Die drei Produkte 101, 102 und 103 werden auf unterschiedlichen Anlagen hergestellt. Im Betrieb wird an 5 Tagen während 24 Stunden während 50 Wochen gearbeitet. Es sind keine geplanten Pausen und Betriebsunterbrüche vorzusehen. Die Betriebsdauer kann nicht verlängert werden.

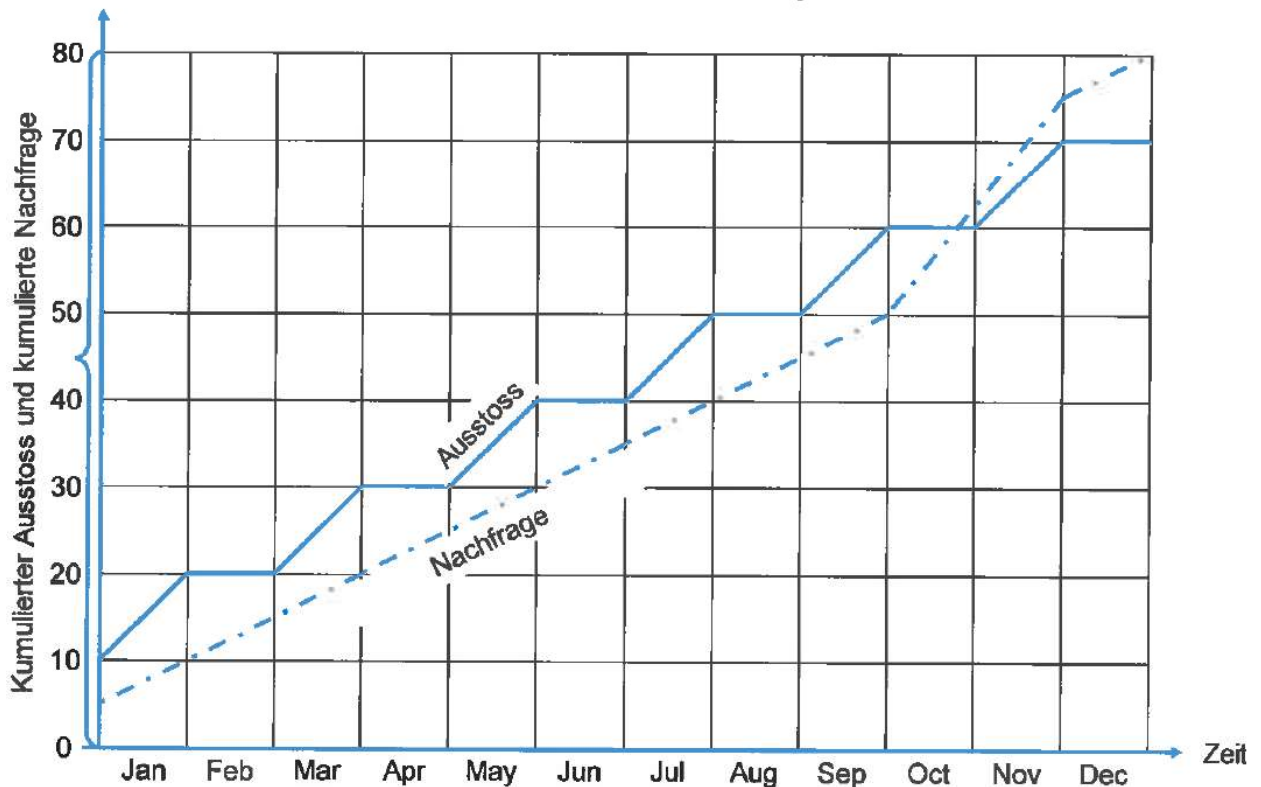
- a) Welche Aussage trifft auf das Produkt 101 «Platte» zu?
- A. Auf der Anlage wird eine Gesamtanlageneffektivität von 75% erreicht.
 - B. Der OEE der Gesamtanlage von 80% besagt, dass die geplanten Umrüstkosten auf 800 CHF reduziert werden können.
 - C. Auf der Anlage können 75% der Kapazität für andere Aufgaben verwendet werden.
 - D. Aufgrund der tiefen Lagerkosten der «Platte» soll einmal pro Jahr umgerüstet werden.
 - E. Die Nominalleistung (design capacity) der Anlage liegt bei 10 Mio. Stk. pro Jahr
- b) Welche Aussage trifft auf das Produkt 102 «Deckel» zu?
- A. Auf der Anlage kann ein zusätzlicher wöchentlicher Verbrauch von 6000 Produkten abgedeckt werden.
 - B. Aufgrund der tiefen Herstellkosten von 1 CHF kann die Anlage nach der Fertigung von 600 Stück umgerüstet werden.
 - C. Aufgrund der tiefen Herstellkosten sollte hier im Voraus auf Lager gefertigt werden.
 - D. Mit der Anlage könnte ein Verbrauch von über 350'000 Stück pro Woche abgedeckt werden.
 - E. Es ist eine weitere Anlage erforderlich, um den aktuellen Verbrauch abzudecken.
- c) Welche Aussage trifft auf das Produkt 103 «Boden» zu?
- A. Die optimale Losgrösse EBQ beträgt 120'000 Stück.
 - B. Die optimale Losgrösse EBQ beträgt 335'000 Stück.
 - C. Die optimale Losgrösse EBQ beträgt 400'000 Stück.
 - D. Die optimale Losgrösse EBQ beträgt 512'000 Stück.
 - E. Die optimale Losgrösse EBQ beträgt 516'000 Stück.

22. Das Handelsregisteramt des Kantons Zürich ist für die Führung des kantonalen Registers zuständig. Im Register werden juristische Personen und dazu gehörige Angaben in chronologischer Form geführt. Aufgeführt werden auch Namen und Adresse von Gesellschaftern, Verwaltungsräten, Geschäftsführenden und Zeichnungsberechtigten. Bei der Eintragung kommt es gerade bei Personen regelmässig zu Fehleinträgen und entsprechenden Korrekturen.

Welcher Vorschlag entspricht am besten den Anforderungen für eine Verbesserung der Qualität der Registerinträge von Personen nach der Umsetzung von Total Quality Management?

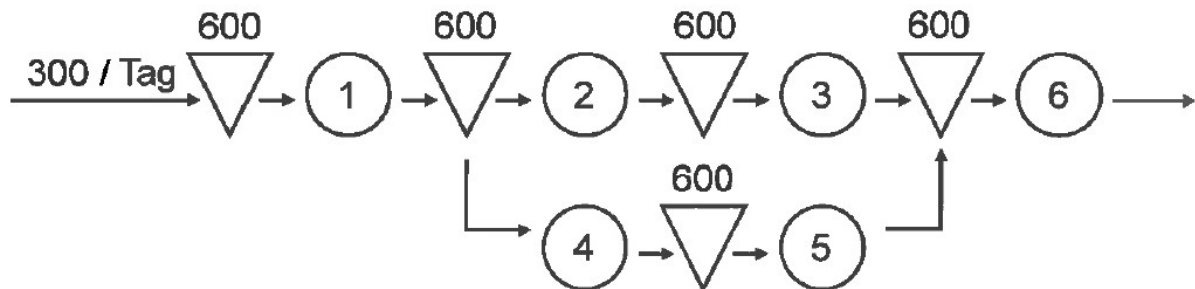
- A. Das statistische Amt des Kantons wertet die Korrekturmeldungen laufend aus.
 - B. Der Personeneintrag erfolgt fortan durch Einlesen einer Bank- oder Kreditkarte.
 - C. Die Mitarbeiter im Handelsregisteramt kontrollieren die Einträge in Eigenverantwortung.
 - D. Die im Handelsregister eingetragenen Personen sind für die Richtigkeit verantwortlich.
 - E. Der Personeneintrag wird automatisch mittels Schnittstelle zu einem Personenregister geprüft.
23. Eine kumulierte Betrachtung des Produktionsausstosses (output) und des Verbrauchs (demand) ermöglicht eine gute Beurteilung von erwünschten und unerwünschten Bestandssituationen.

Welche beurteilende Aussage trifft auf die folgende Abbildung am besten zu?



- A. Die ganzjährig konstante Ausstossrate ist positiv zu beurteilen
- B. Der Bestandsabbau um 15 Stück über das Jahr ist positiv zu beurteilen
- C. Im vierten Quartal liegt die Nachfrage 10 Stück über dem Ausstoss
- D. Das Unternehmen baut im ersten und im dritten Quartal Bestände auf
- E. Der Bestandsabbau um 15 Stück über das Jahr ist negativ zu beurteilen

24. Die Abrechnungszentrale einer Krankenversicherung ist mit der Abrechnung von Arzt- und Apothekenrechnungen betraut. Dabei werden die Belege gemäss dem nachfolgend gezeigten Prozess ausgeführt. Die Schritte 2 und 3 und die Schritte 4 und 5 werden parallel aufgeführt und sind jeweils identisch. Pro Tag treffen 300 Belege zur Bearbeitung ein. Aktuell werden ebenfalls 300 Belege fertig bearbeitet und mit Schritt 6 abgeschlossen. Aktuell arbeiten 10 Mitarbeiter in der Abrechnung der Belege. Die Mitarbeiter können für alle Aufgaben eingesetzt werden.



- a) Wie lange dauert die Bearbeitung eines Belegs gegenwärtig?
- A. 2 Tage
 - B. 5 Tage
 - C. 6 Tage
 - D. 10 Tage
 - E. Eine Berechnung ist aufgrund der parallelen Schritte nicht möglich
- b) Wieviele Mitarbeiter sind vorübergehend oder dauerhaft erforderlich, um die Belege zukünftig innerhalb eines Arbeitstages, das heisst innerhalb von 24 Stunden, zu beantworten?
- A. Vorübergehend 1 Mitarbeiter während 90 Tagen
 - B. Vorübergehend 3 Mitarbeiter während 24 Tagen
 - C. Vorübergehend 14 Mitarbeiter während 6 Tagen
 - D. Dauerhaft 1 zusätzlicher Mitarbeiter
 - E. Dauerhaft 3 zusätzliche Mitarbeiter
25. In der neuen Grossbäckerei der Coop Gruppe in Schafisheim werden 15'000 Vollkornbrote pro Stunde produziert. Vor dem Verpacken muss das Brot abgekühlt werden. Ohne Zusatzkühlung dauert das 15 Minuten. Auf einem Quadratmeter (1m^2) Kühlfläche haben 50 Brote Platz.

Wie gross muss die Kühlfläche sein?

- A. 1m^2
- B. 5m^2
- C. 25m^2
- D. 50m^2
- E. 75m^2

Teil C: K-prim Fragen mit jeweils 2 Punkten pro Frage – 2 Punkte, wenn alle vier Aussagen pro Frage richtig bewertet sind. 1 Punkt, wenn drei Aussagen richtig bewertet sind. Kein Punkt, wenn zwei oder weniger Aussagen richtig bewertet sind.

26. In der Notfallzentrale des Universitätsspitals Zürich werden alle Notfallpatienten mittels einem ausgeklügelten Triageverfahren für die Behandlung eingeordnet. Das ist insbesondere bei unerwartet hohem Aufkommen an Patienten und objektiv unzureichenden Ressourcen wichtig. Die Triage geschieht vor der eigentlichen vollständigen Diagnose des Patienten durch einfache Ersteinschätzung der Patientenpriorität.

Bestimmen Sie, welche der folgenden Ersteinschätzungen zur Festlegung der Behandlungsreihenfolge mit der richtigen oder falschen Prioritätsbezeichnung versehen sind?

- A. Herrn Müller soll das Herz eines um 14 Uhr tödlich verunfallten Motorradfahrers transplantiert werden. Das Herz wird um 18 Uhr mit dem Helikopter angeliefert. Herr Müller trifft um 15 Uhr ein und wird sofort für die Operation vorbereitet oder mit einer shortest operation time first (SOT) Priorität behandelt.
- B. Herr Maier hat sich beim Arbeiten einen Finger abgetrennt. Dieser wird bereits am Arbeitsplatz fachgerecht gekühlt. Der Finger wird aufgrund der Dringlichkeit sofort oder mit einer last in first out (LIFO) Priorität replantiert (angenäht).
- C. Herr Weber hat sich am Vorabend am Grill die Hand leicht verbrannt. Er muss bis zur Behandlung im Wartezimmer warten und wird in der Reihenfolge der Wartenden behandelt. Das wird als first in first out (FIFO) Priorität bezeichnet.
- D. Herr Walter hat nach dem Besuch eines Fussballspiels leichte Ohrenschmerzen. Er bekommt ein Schmerzmittel und wird nach Hause geschickt. Da er sofort weggeschickt wird, wird das als due date (DD) Priorität bezeichnet.

27. Eine Versicherungsgesellschaft weist im Wettberbervergleich eine deutlich tiefere Kosteneffizienz aus. Die Geschäftsführung initiiert daher ein auf den Lean Management Prinzipien basierendes strategisches Programm zur Ergebnisverbesserung.

Bestimmen Sie, welche der folgenden Aussagen Gegenstand des Lean Managements sind und bei der Versicherungsgesellschaft ergebnisverbessernd umsetzbar sind.:

- A. Der Versand der Versicherungsverträge erfolgt elektronisch. Ein Versand in Papierform erfolgt nur auf expliziten Wunsch
- B. Schäden, deren Abklärung deutlich mehr kostet als die Schadenssumme, werden nur noch stichprobenweise geprüft
- C. Einfache Vorgänge werden von einer Person bearbeitet. Interne Weiterleitungen und Wartezeiten werden dadurch reduziert.
- D. Versicherungsprodukte mit stark schwankendem Arbeitsaufwand werden standardisiert. Nicht standardisierbare Produkte werden nicht mehr angeboten.

28. Die Commerzbank betreut Privat-, Geschäfts- und Firmenkunden. Die Commerzbank erbringt auch international umfangreiche Dienstleistungen als Korrespondenzbank. Sie ist in Deutschland und Polen zusätzlich als Direktbank (Bank ohne Filialnetz) tätig. Im zentralen Qualitätsmanagement der Commerzbankgruppe werden umfangreiche Anstrengungen für die Sicherstellung von qualitativ hochwertigen Dienstleistungen vorangetrieben.

Welche der folgenden vier Qualitätsinitiativen sind aus Ihrer Sicht für ein Bankinstitut zur Verbesserung der Bankendienste geeignet (Richtig) und welche nicht (Falsch)?

- A. Sobald in einem Bereich die Qualität unter einen vorab definierten Schwellwert fällt, wird ein Verbesserungsteam einberufen, welches neue und attraktivere Produktangebote einführt
- B. Die Interaktionen der Kunden mit den unterschiedlichen E-Banking Plattformen werden auf eine benutzerfreundliche Interaktion mit den Plattformen hin überwacht und laufend verbessert
- C. Der Ausbau und die Wartung der IT-Systeme findet zu typischen Ruhezeiten statt. Die Kontrolle der Funktionalität findet anschliessend im Normalbetrieb statt
- D. Der direkte Kundenkontakt am Schalter geht aufgrund der Nutzung von Online-diensten laufend zurück. Daher werden die Mitarbeiter am Schalter verstärkt hinsichtlich Kommunikation und Auftritt geschult, um den Rückgang aufzuhalten

ENDE DER PRÜFUNG