

Tentamen TEK685 - Produktionsutveckling (7,5 Hp)

Läsår: 2023/2024, lp2

Program:

TIEPL EKONOMI OCH PRODUKTIONSTEKNIK, HÖGSKOLENGENJÖR, Årskurs 1 (obligatorisk)

TKTFY TEKNISK FYSIK, CIVILINGENJÖR, Årskurs 3 (obligatoriskt valbar)

Institution: Teknikens ekonomi och organisation

Datum och tid: **08 Jan 2024, 14:00, Lindholmen-salar DIG**

Examinator: Torbjörn Jacobsson, universitetslektor, avdelningen för Supply and Operations Management, Tel: 031-772 52 33, e-mail: torjac@chalmers.se

Poänggränser – betyg: För betyg 3 krävs 20 poäng, för betyg 4 krävs 30 poäng, för betyg 5 krävs 40 poäng.

Antal frågor: 4

Tillåtna hjälpmedel: Typgodkänd miniräknare, svenskt-engelsk lexikon och engelsk-svenskt lexikon

Digital inlämning via Inspira. (Pappersinlämning är inte tillåtet. Scanning inte tillåtet.)

Besöker tentamen ca kl: 14:30.

Information:

Resultatet meddelas via Ladok senast 15 arbetsdagar efter tentamensdagen. Tid och datum för visningen av tentamen meddelas via Canvas.

För att erhålla full poäng på uppgiften skall lösningen vara välstrukturerad och beräkningsgången/tankegången vara lätt att följa. Vidare skall lösningen i tillämpliga fall förses med text och figurer, ekvationer skall motiveras och svar skall tydligt skrivas ut. Även delvis behandlade uppgifter poängbedöms. Uppgifterna skall besvaras på svenska eller engelska. Om du upplever att information saknas för att lösa någon uppgift/praktikfall går det bra att göra antaganden. Inför lämpliga beteckningar och anta vid behov siffervärde. Dessa antaganden ska vara rimliga och redovisas med motivering.

Endast en uppgift skall behandlas åt gången. Det är inte tillåtet att referera till svar på tidigare uppgifter i tentamen. Läs frågorna noggrant. För varje fråga gäller att den skall besvaras med utgångspunkt från det material som behandlats i kursen.

Uppgift 1 TEK685 jan 2024 Flervalsfrågor. Rätt svar ger 1 poäng per fråga. Uteblivet svar ger 0 poäng. Endast ett svar är korrekt. (20p)

1.1 Betrakta följande två påståenden:

- 1.) All operations can be modelled as input–transformation–output processes. They all have inputs of transforming resources, which are usually divided into ‘facilities’ and ‘staff’, and transformed resources, which are some mixture of materials, information and customers.
- 2.) Most operations create and deliver a combination of services and products, rather than being a ‘pure’ service or product operation.

För dessa påståenden gäller att:

Både (1) och (2) är falska

(1) är falskt och (2) är sant

(1) är sant och (2) är falskt

Både (1) och (2) är sanna

1.2 Betrakta följande två påståenden:

- 1) Scientific management is a school of management theory dating from the early twentieth century; more analytical and systematic than ‘scientific’ as such, sometimes referred to as Taylorism, after Frederick Taylor who was influential in founding its principles.
- 2) There are five basic performance objectives which apply to all types of operation. They are: Quality, speed, dependability, flexibility and price

För dessa påståenden gäller att:

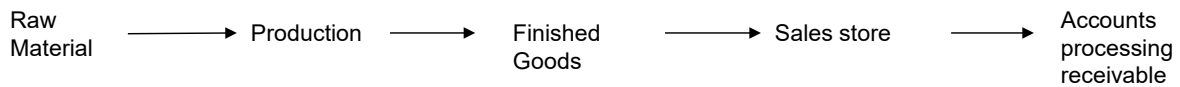
A. Både (1) och (2) är falska

B. (1) är falskt och (2) är sant

C. (1) är sant och (2) är falskt

D. Både (1) och (2) är sanna

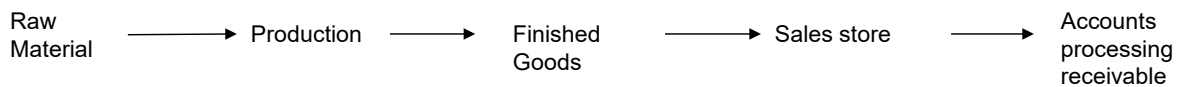
1.3 A manufacturer of air conditioner compressors is concerned that too much money is tied up in its value chain. Average raw material inventory is \$50 million. Sales are \$20 million per week and finished-goods inventory averages \$30 million. The average accounts receivable (kundfordringar) is \$60 million. Production takes, on average, one week to produce a compressor and the typical sales through-put-time (or flow time) is two weeks. Assume 50 weeks in one year. The value chain is depicted below:



What is the total through-put-time (or flow time) of a throughput dollar?

- A. 0,14 years, or 7 weeks
- B. 0,15 years, or 7,5 weeks
- C. 0,20 years, or 10 weeks
- D. 0,25 years, or 12,5 weeks

1.4 A manufacturer of air conditioner compressors is concerned that too much money is tied up in its value chain. Average raw material inventory is \$50 million. Sales are \$20 million per week and finished-goods inventory averages \$30 million. The average accounts receivable (kundfordringar) is \$60 million. Production takes, on average, one week to produce a compressor and the typical sales through-put-time (or flow time) is two weeks. Assume 50 weeks in one year. The value chain is depicted below:



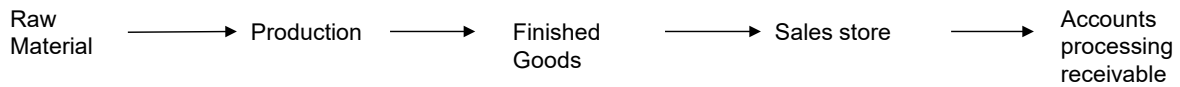
Identify throughput, flow time, and work-in-process for each step in the value chain, and answer the following question:

What is the average dollar inventory in the whole value chain?

- A. \$230m
- B. \$200m
- C. \$140m
- D. \$150m

1.5 A manufacturer of air conditioner compressors is concerned that too much money is tied up in its value chain. Average raw material inventory is \$50 million. Sales are \$20 million per week and finished-goods inventory averages \$30 million. The average accounts receivable

(kundfordringar) is \$60 million. Production takes, on average, one week to produce a compressor and the typical sales through-put-time (or flow time) is two weeks. Assume 50 weeks in one year. The value chain is depicted below:



Identify throughput, flow time, and work-in-process for each step in the value chain, and answer the following question:

Which process is the best candidate for freeing up dollars for the air conditioner manufacturer?

- A. Production
- B. Finished goods
- C. Sales store
- D. Accounts receivable (kundfordringar)

1.6 Betrakta följande två påståenden:

- 1) En ökad grad av variation leder till en förbättrad prestationsförmåga hos produktionssystemet
- 2) Ju större variation i processen är, desto kortare är genomloppstiden

För dessa påståenden gäller att:

- A. Både (1) och (2) är falska
- B. (1) är falskt och (2) är sant
- C. (1) är sant och (2) är falskt
- D. Både (1) och (2) är sanna

1.7 Betrakta följande två påståenden:

- 1) Product/service life cycle: a generalised model of the behaviour of both customers and competitors during the life of a product or service; it is generally held to have four stages: introduction, growth, maturity and decline.
- 2) Process types indicate the position of processes on the volume–variety spectrum. In manufacturing, these process types are (in order of increasing volume and decreasing variety) project, jobbing, batch, mass and continuous processes. Moving off the ‘natural diagonal’ of the product–process matrix will incur excess cost.

För dessa påståenden gäller att:

- A. Både (1) och (2) är falska
- B. (1) är falskt och (2) är sant
- C. (1) är sant och (2) är falskt
- D. Både (1) och (2) är sanna

1.8 Bilar på en manuell biltvätt (firman tvättar bilen och kan även erbjuda invändig städning) kommer ut från biltvätten med en genomsnittlig takt på 10 bilar/timme. Bilar anländer med en genomsnittlig takt på 10 bilar/timme. Finns det risk att det finns en väntekö vid ingången till biltvätt?

- A. Ja
- B. Nej

1.9 Output från en funktionell layout (functional layout) skulle inkludera allt av följande alternativ förutom:

- A) Nyutexaminerade studenter från ett universitet
- B) Patienter behandlade av en klinikmottagning på ett sjukhus
- C) TV-apparater
- D) Coop/ICA-supermarket kunder

1.10 Vilken eller vilka av följande branscher har sannolikt lågt utrustningsutnyttjande (resursutnyttjande)?

- A) spannmålstillverkning
- B) gourmetrestauranger
- C) biltillverkning
- D) oljeraffinering

1.11 Vad är vertikal integration?

- A) Köp av konkurrerande företag
- B) En minskning av antalet direktleverantörer
- C) Dela upp organisationen i olika funktioner

D) I vilken utsträckning en organisation äger nätverket som den är en del av

1.12 En monteringslinje för biltillverkning är ett exempel på:

- A) high volume–low variety process
- B) high variety–low volume process
- C) high volume–high variety process
- D) low volume–low variety process

1.13 De fyra perspektiven på produktionsstrategi (operations strategy) är:

- A) Finance / marketing / operations / supply chain
- B) Top-down / bottom-up / inside-out (operations resource) / outside-in (market requirements)
- C) Strategy / Design / Control / Improvement
- D) Top-down / bottom-up / agility / market requirements

1.14 Betrakta följande två påståenden:

- 1) Most practical layouts are derived from only four basic layout types. These are: Fixed-position layout, Functional layout, Cell layout and Line (sometimes called ‘product’) layout.
- 2) In functional layout, similar transforming resources are located together. This may be because it is convenient to group them together, or because their utilisation is improved. It means that when transforming resources flow through the operation, they will take a route from activity to activity according to their needs. Different products or customers will have different needs and therefore take different routes. Usually this makes the flow pattern in the operation very complex. Examples of functional layouts include: Hospital and Supermarket.

För dessa påståenden gäller att:

- A. Både (1) och (2) är falska
- B. (1) är falskt och (2) är sant
- C. (1) är sant och (2) är falskt
- D. Både (1) och (2) är sanna

1.15 Vilka är de fem faktorer, som diskuterades i kursen (enligt Rubenowitz), visat sig vara av största betydelse för upplevelsorna av en god psykosocial arbetsmiljö?

- A.) Egenkontroll i arbetet, Ett positivt arbetsledningsklimat, Hög normativ integration, God arbetsgemenskap, Optimal arbetsbelastning

B.) Egenkontroll i arbetet, Ett positivt arbetsledningsklimat, Stimulans från själva arbetet, God arbetsgemenskap, Optimal arbetsbelastning

C.) Egenkontroll i arbetet, Ett positivt arbetsledningsklimat, Gemensam värdeintegration, God arbetsgemenskap, Optimal arbetsbelastning

D.) Egenkontroll i arbetet, Ett positivt arbetsledningsklimat, Goda mellanmänniska relationer, God arbetsgemenskap, Optimal arbetsbelastning

1.16 Vilket av följande påståenden om frekvensstudier är inte sant?

A. Frekvensstudie används för att hitta metodförbättringar.

B. Frekvensstudie baseras på stickprov.

C. Frekvensstudie är bra för att mäta utnyttjandegrad.

D. Frekvensstudie är enkel att utföra.

1.17 Vad är inre omställningsaktiviteter?

A. Aktiviteter som måste utföras när maskinen står still.

B. Aktiviteter som kan utföras när maskinen producerar.

C. Aktiviteter som utförs inne i maskinen som ska ställas om.

D. Aktiviteter utförs inom omställningstiden.

1.18 När man designar KPIer är det viktigt att ställa frågor i rätt ordning för att skapa ”pull”, dvs att rätt saker mäts av rätt anledning. I vilken ordning bör frågorna ställas:

A. Vem behöver fatta beslut? Vilken information är nödvändig? Hur ska informationen presenteras? Hur ska KPI:n definieras? Vad behöver mätas?

B. Hur ska informationen presenteras? Vem behöver fatta beslut? Hur ska KPI:n definieras? Vilken information är nödvändig? Vad behöver mätas?

C. Vem behöver fatta beslut? Vilken information är nödvändig? Hur ska informationen presenteras? Vad behöver mätas? Hur ska KPI:n definieras?

D. Hur ska KPI:n definieras? Vem behöver fatta beslut? Vilken information är nödvändig? Hur ska informationen presenteras? Vad behöver mätas?

1.19 Vilket av följande påståenden om flaskhalsar är inte sant:

A. Flaskhalsen bestämmer antal produkter i arbete (PIA) i ett flöde.

- B. Flaskhalsen avgör takten i flödet.
- C. Flaskhalsen begränsar maximal outputkapacitet för ett flöde.
- D. En förbättring av cykeltiden i flaskhalsen ökar output i ett flöde.

1.20 Vilket av följande påståenden om tidsstudier med stoppklocka är inte sant?

- A. Tidsstudie med stoppklocka används för att mäta normtid.
- B. Tidsstudie med stoppklocka används för att mäta observationstid.
- C. Tidsstudie med stoppklocka används för att mäta prestationsfaktorn.
- D. Tidsstudie med stoppklocka används för att det är enkelt att utföra.

Uppgift 2 TEK685 jan 2024 (10p)

Uppgift 2.1. Describe briefly with your own example the typology of operations (the four Vs) that have been described in the course

Uppgift 2.2. Running operations at an operational day-to-day level requires a tightly defined set of objectives. These are called operations 'five performance objectives'. Discuss briefly the five performance objectives of operations that have been described in the course.

Uppgift 2.3. Does the relative importance of performance objectives vary over time? Discuss briefly.

Uppgift 2.4. Do operations performance objectives trade-off against each other? Discuss briefly.

Uppgift 2.5. What are the advantages and disadvantages of focused operations? Discuss briefly.

Uppgift 3 TEK685 jan 2024 (10p)

Du har precis anställts som chef för ett callcenter i en svensk bank. Callcentret är ett av tre regionala center som täcker Sverige. Dess uppgift är att hantera rutinförfrågningar från privatkunder (företagskunder hanteras vid ett annat call center).

Din uppgift är att skriva en rapport som förklarar:

3.1. Hur man ska arbeta med management av kapacitet i callcentret.

3.2. Vilka förändringar kan genomföras för att förbättra callcentrets förmåga att hantera variationer i efterfrågan samt att förbättra arbetsmotivationen och arbetstillfredsställelsen hos personalen.

Uppgift 4 TEK685 jan 2024 (10p)

Företaget OM Med Teknik har en lång erfarenhet av design, tillverkning, montering och leverans av medicinsk utrustning till sjukhus och kliniker. Dess framgång baseras på dess forsknings- och utvecklingskultur. Företaget planerar nu för att slå sig in på en ny marknad, sälja en nyutvecklad produkt direkt till konsument (och även till sjukhus och kliniker).

Nuvarande produktion

Cirka 50 procent av tillverkningen sker inom företaget. All slutmontering och tester av produkter (komplex medicinsk utrustning som används t.ex. i operationssalar) innan kundleverans sker i egen regi. Nuvarande produkter är relativt högt prissatta. Företaget tillämpar för dessa produkter en differentierad pris-strategi (erbjuder kunden en produkt som skiljer sig från andra produkter på marknaden och att kunderna är villiga att betala för dess tekniska spetskompetens och skräddarsydda tekniska lösningar).

Cirka 80 procent av alla kundbeställningar handlar om någon form av anpassning till standardiserade basmodeller. De standardiserade basmodellerna tillverkas och monteras på ett löpande band. Därefter sker majoriteten av kundanpassningen i en ytterligare slutmontering. Slutmonteringen sker i en fixed position layout (eller "byggplats") och arbetet utförs i en femmannagrupp. Personalen uppskattar grupparbetet och anser att det är roligare att montera kundanpassningar än att stå ensam och arbeta på bandet.

Leverans till kund kan ta upp till tre månader från mottagandet av kundspecifikationen till slutförandet av tillverkningen, monteringen och testning att allt fungerar. Kunderna inom detta kundsegment, är mer intresserade av att produkten fungerar till fullo, snarare än omedelbar leverans. Enligt OM Med Teknicks VD är utvecklingen och tillverkning av dessa produkter, ett stort laboratorium: *"Den laboratorieliknande kulturen hjälper oss att bibehålla vår överlägsenhet i ledande produktteknologi och anpassning. Det betyder också att vi kan uppmana våra tekniker att göra allt för att hålla leveranslöften. Men jag är inte säker på hur utvecklings- och tillverkningsavdelningen, eller faktiskt resten av företaget, kommer att hantera den nya produkten som skall säljas på en, för oss, ny marknad."*

Den nya produkten

Den nya produkten, "box-produkten", som företaget har utvecklat och gjort lyckade tester med prototyper, är mycket mindre till volym och vikt i jämförelse med de övriga produkterna företaget säljer. Denna produkt kan fästas på patienter eller implanteras. Företaget använde sina tidigare erfarenheter och kunskap i sofistikerad elektronik när de utvecklade produkten. Den nya mindre box-produkten kan marknadsföras direkt till slutkund, dvs. konsument, som till sjukhus och lokala kliniker. VD:n kommunicerade frekvent med personalen inom företaget och vid flera tillfällen framförde argument för den stora marknadspotentialen med den nya box-produkten:

"Även om det är dyrt måste vi övertala sjukvårds- och försäkringsbolag om denna produkts potential och göra en gedigen marknadsföringskampanj. Mer problematiskt för oss inom företaget, är vår förmåga att tillverka dessa nya produkter. Den nya produkten bygger på den senaste teknologin och den underliggande tekniken kan ändras snabbt igen. Om vi lyckas med denna box-produkt, kommer företaget gå mot att vara ett konsumentföretag som

tillverkar och levererar en större volym av mer standardiserade produkter där teknikskiften kan förändra marknaden snabbt. Vi måste bli mer lyhörda på ny teknik samt också bli snabbare i vår produktutveckling kopplat till konsumentprodukten som tex den nya box-produkten. Dessutom behöver vi för första gången utveckla vår logistik då vi måste hantera större volym av en produkt. Jag är inte säker på om vi ska leverera produkter själva eller lägga ut detta på underleverantörer. Tillverkning står inför ett dilemma. Å ena sidan är det viktigt att behålla kontroll över produktionen för att säkerställa hög kvalitet och tillförlitlighet; å andra sidan blir det mycket dyrt att investera i en processteknik för att tillverka den nya box-produkten. Det finns underleverantörer som skulle kunna tillverka produkterna. De har erfarenhet av denna typ av tillverkning men inte av att upprätthålla de kvalitetsnivåer vi kommer att kräva. Vi kommer också att behöva utveckla en efterfrågestyrd kapacitetstrategi för att leverera produkter med kort varsel. Det är osannolikt att de nya kunderna skulle vara villiga att vänta de tre månader som våra nuvarande kunder gör. Vi vet inte heller hur fluktuationerna på efterfrågan, på kort sikt, kommer att ändras. Jag är övertygad om att tillväxten kommer att vara snabb, men vi måste ha tillräcklig kapacitet på plats för att inte göra våra nya kunder besvikna, dvs kunna leverera direkt till kund. Vi måste ha en ödmjukhet och en förståelse för vilka nya förmågor, kunskap och produktionskunnande, som vi måste ha eller utveckla, om vi ska kunna dra nytta av denna stora marknadspotential. Vi kommer att fortsätta att producera och sälja de gamla produkterna vilket är en trygghet, men vi måste också satsa framåt på den nya produkten. Jag har pratat med produktionschefen som påpekade att den nya produkten kommer att tillverkas och monteras ihop till stor del av robotar på ett löpande band.”

Uppgift:

Diskutera utifrån ett Operations management perspektiv, konsekvenserna av att sälja den nya produkten på en ny marknad. Vilka är utmaningarna som OM Med Teknik kommer att möta? Börja din diskussion med att göra en jämförande analys mellan den gamla och den nya produkten avseende: Five performance objectives, capacity management, supply network, process technology och olika funktioner i organisationen (research & development, marketing/sales and manufacturing). Diskutera därefter andra frågor som du tycker är viktiga. Slutligen, sammanfatta dina viktigaste argument och rekommendation till VD:n om vad företaget skall göra när det gäller att producera och sälja den nya box-produkten.