

次の30問題のうち25問題を選んで解答せよ。

- 1 A工場は、作業員10名(含:班長)で電気機器の組み立てを行っている。生産形態は受注・見込み生産の長納期、小種多量生産で、作業員は基本的には作業内容別に専門化しており、技術レベルは高い。しかし、最近では急激に受注生産の短納期、多種少量生産になり、受注ロットが数個から20個程度、納期も1週間以内が多くなり、この傾向は今後も続くと考えられている。この結果、納期遅れが多発し、日によって作業員間の負荷がアンバランスになり、稼働率が低下している。また、工程間の流れが複雑になり、物類似性が高く、部品の共通化もある程度進み、部品の在庫は確保されている。

この工場では小ロット生産(一人生産、セル生産など)体制への移行が急がれる。今、もっとも必要とする手法は、次のうちどれか。

時間研究、動作研究	ワークサンプリング法	製品工程分析、運搬分析
モラルサーベイ	要因分析、パレート分析	

- 2 B工場は、生産機械用の部品の機械加工を行っている中堅企業である。製品はいずれも受注生産で、繰り返し生産は約半分である。受注ロットは1~20個程度であるが、常に20~30製品を受注している。製品の仕様及び設計図は注文者側から提供され、納期は20日前後であるが、各製品とも正味の加工期間は0.5~2日程度である。

工場は、高額な自動機を中心に、手扱い機械からなる。これらは、いずれも段取り時間が長く、従来から時間短縮の合理化を進めたが成果はあがっていない。また、各製品とも加工は複雑であるが、1台の自動化でほとんどが終了し、一部が手扱い機械で補助的な加工が行われる。なお、機械ごとに同一の段取りで加工ができる製品も多い。

以上のように、B工場では常に複数の製品を製造しているが、各製品とも納期に比べて加工機間がかなり短く、同一段取りを利用した製造が効果的であることがわかる。

B工場の日程計画上でもっとも基本となる方法は、次のうちどれか。

ガントチャート	順序づけ法	基準日程	ディスパッチング法	P E R T
---------	-------	------	-----------	------------

- 3 標準時間に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

標準ペースは、正常作業ペースともいい、標準的な作業員が正常な作業方法で、日常的な普通の速度で行う作業ペースのことである。

標準時間は、正味時間と余裕時間から構成されているが、多くは作業ごとに余裕時間を直接求めることができないので、余裕率として与えざるをえない。

標準時間は、作業時間に影響する諸要因（作業方法等々）に標準的な状態を仮定して求めた条件付の時間で基準値であり、目標値として用いられることもある。

安定手作業にタイしてストップウォッチ法で標準時間を設定する場合の基本的な手順は) 要素作業の分割) 時間測定) レイティング) 正味時間の設定) 余裕時間（率）の加算である。

P T S 法に基づく正味時間は、実際に作業をしている特定の作業者の正味時間と異なる場合がある。

- 4 1人の作業者が1台の自動機で加工を行っている。対象の加工品は複数の類似品で、いずれも加工時間は同じであるが、加工品の切り替えには治工具の取り替えが必要である。1日の加工が可能な正味実働時間は420分で、加工時間等は次のとおりである。

-) 自動機の加工時間：8分/個
-) 加工品の自動機への脱着：1分/回
-) 加工後の寸法等の検査
-) 治工具の自動機への脱着（含む；切り替え、調整、1日3回）：延べ45分
-) 治工具の準備・調整（1日3回）：延べ60分
-) 加工品の次工程への運搬（1日4回）：延べ20分
-) その他（切粉払い、日報等々）：延べ45分

現状での最大日産量に最も近い値は、次のうちどれか。

81個 41個 35個 34個 28個

- 5 生産管理一般に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

仕掛品は、作業人や機械の稼働率の向上や欠品の干渉としてのみ計画的に在庫するが、それ以外では極力在庫しない方がよい。

冗長設計をしたシステムの全体の信頼性は、それを構成する各ユニットの信頼度の和で表される。

ジョブ・エンリッチメント（職務充実）とは、職務の中に計画や統制など管理的な要素も含めて作業者にゆだねることで、垂直方向の拡大ともいう。

V A / V E は、必要な機能を最低の原価で得ることであり、具体的には主に与えられた設計しようと材料に対して、材料の節約や作業時間の短縮、労力の節約などの改善を行う活動である。

合理化の基本的な手法である3Sは、Simplification、Standardization、Simulationの頭文字をとった略称である。

- 6 日程計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

大日程計画は、利益計画に基づいた期待値が多い計画であるため再計画もありうる。D B R (Drum Buffer Rope) の理論に基づいたスケジューリングは、T O C (Theory of Constraints) の主要概念である、ボトルネック中心のスケジューリングである。生産座席予約方式は、ある程度の予測により基準日程計画を先に作成し、それに、計画後の実際の注文を割り当てていく方式である。

日程計画のうちフォワード方式は着手予定日を、バックワード方式は完成予定日を基準としている。

日程計画の目的の1つである製造リードタイムの短縮では、期間を短縮するほど一般的に作業員や機械などの稼働率の向上につながる。

- 7 C社は従業員50名の建築関連の部品類を製造しており、生産形態は受注・ロット生産で、製造部門は機械加工、組立、電装職場に大別される。製品は約30種で、年間の需要はある程度安定している。受注ロットは50~1000個で、納期は2~4ヶ月、生産着手からの製造期間は約1週間である。生産計画は、1ヶ月ごとに3ヶ月先までの中日程計画を確定し、以後の小日程計画及び統制は各職場単位で運営しているが、飛び込み品や受注後の取引先による計画変更などの外的要因により、生産が混乱し、稼働率の低下、納期遅れがしばしば生じている。そのため追込み生産になり、その結果、不良も生じることがある。ただし、製造2週間前以後の設計や計画の変更は受け付けていない。また、従業員は専門化し、技術レベルは高いが、5Sなどのやや問題がある。C社は、計画後の外的要因による混乱が問題であり、それに対する改善が急務である。そこで改善の根本的、直接的な方向付けをしたい。次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

従業員の多能工化とセル生産に移行

小日程計画の迅速な調整体制の確立

各職場長に管理者教育の徹底

中日程計画の計画サイクルの短縮

従業員に5Sや不良防止などの基礎教育の徹底

- 8 工程編成、工場レイアウトに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。
ライン編成においては各工程の作業バランスの状態を編成効率で表すが、これは一般的な作業における余裕率に相当する。

S L P (Systematic Layout Planning) におけるP - Q分析は、基本的には生産形態の分類を行っていることになるので、これによってレイアウトの基本形を検討することになる。

固定式レイアウトでは、生産過程の各作業が全く異質のものもあるが、一般に同一空間で行われるので、各作業を一貫して集中管理するのが一般的である。

作業が複雑で、部品が多い組立作業では、ライン生産方式よりも一人生産方式の方が

バランスロスもなく、個人能力が発揮し易く、小ロット対応も容易であるなど、作業や動作、管理面などのすべての面で有利である。

工場や職場のレイアウトは、物の流れで配置が決まるので、全て、機械設備や工程編成、運搬方式にしたがって決めることになる。

- 9 生産統制に関する次の記述のうち、最も不適切な物はどれか。

かんばん方式の「かんばん」は、前後工程などを循環する作業指示票で、「引き取りかんばん」と「生産指示かんばん」に大別される。

余力管理は、工数管理ともいわれ、進捗管理と並行して進める。

流動数曲線は、工程や職場の仕掛量や停滞期間を求めるもので、主に個別生産や繰返しの少ないロット生産に適用される。

生産時点情報管理（POP）とは、生産活動において発生する情報を、その発生場所で即時に収集し、必要な指示（情報）を提供する情報管理システムである。

進捗管理は、納期管理ともいわれ、その目的は納期の確保であるが、生産速度の調整も重要な内容である。

- 10 生産管理一般に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

ワークサンプリング法では、作業や行動内容別の発生比率と、その作業密度を捉えることができる有効な手段である。

ABC（Activity Based Costing）は、活動基準原価計算と訳され、主に直接費（原価）の分析に効果的な手法である。

作業研究における要素作業とは、動作研究における最小の作業区分、つまり身体の各部位の各々の働きである。

信頼性工学におけるアベイラビリティとは、動作不可能時間を動作可能時間で除したもので表し、信頼性と安全性の比を示している。

生産性は、産出量を投入量で除したもので、その逆数が原単位である。この原単位は鋳工業製品の一定量を生産するのに必要な原料や動力などの基準値を表している。

- 11 D社の倉庫にある部品在庫を調べたら下表のようであった。D社ではABC分析で管理することになっている。その部品項目の比率は、A分類が10%、B分類が20%、残りをC分類としている。C分類の金額の割合（%）に最も近い値は次のうちどれか。

表 部品項目と在庫金額

部品項目	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
在庫金額 (万円)	6	5	1	3	9	4	2	5	7	8

10 25 50 70 90

- 12 MRPに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

キャパシティコントロールとは、各ワークセンター（作業ステーション）への投入する量を調節する活動である。

サマリー型部品表とは、製品1単位あたりに使用される材料や部品の種類と、その数量を求めるために必要となる部品表の一形式である。

部品展開とは、製品を作るために必要な構成部品または資材の種類と、その数量を求める行為である。

ペギングとは、下位品目について、総所要量の出所となる親品目の所要量を探す行為のことである。

資材所要量計画（MRP）方式では、安全在庫量を含めて所要量の計算をする必要がある。

- 13 ナレッジマネジメントでは、1人より2人、2人より3人・・・と、人数が多いほど有益な知識やアイデアが得易いという仮定を設けていることが多い（以下本問では、簡単のために「有益な知識やアイデア」のことをナレッジと呼ぶことにする）。この仮定に無理がないかどうかを、以下のような数量モデルを作って考えてみよう。

抱えている問題に対して、ナレッジを出せる確率がどんな人でも平均1/3だったとする。この条件の下で、1人だけからなる組織と2人からなる組織を比較してみる。1人だけからなる組織では、ナレッジの発生確率は1/3であると考えることができる。では、組織の人数が2人になったとき、ナレッジの発生確率の増加分に最も近い値は次のうちどれか。

- 0.33 0 0.22 0.33 0.67

- 14 SCM（Supply Chain Management）及びERP（Enterprise Resource Planning）に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

ブルウィップ効果（Bullwhip effect）とは、インダストリアル・ダイナミクスを開発したフォレスト教授の名前からとったフォレスト効果（Forrester effect）のことである。

SCMでは、チェーンを構成する組織がサプライに関する情報をお互いに共有するのが一般的である。

SCMでは、理論的には、まずプル方式を採用することが前提である。

ERPとは、これまでばらばらであった購買、生産、販売、会計などのシステムを「一つのデータベース・アーキテクチャ」をベースとして一元的・体系的に整備した全社統合業務システムである。

3PL（Third Party Logistics）とは、サプライヤー（メーカー）でもなく、買い

手（小売、卸）でもないサードパーティ（第三者）が、物流及び関連する受発注先や計画管理機能を戦略的連携の元で受託する事業者のことである。

- 15 E商店の店頭で販売している商品Rは、毎日平均50個売れている。過去の販売量を調べると、それは平均50、標準偏差が10の正規分布に従っていると推定される。品切れを起こす確率を5%未満におさえようとするとき、店頭にそろえておく商品Rの数に最も近い値は次のうちどれか。なお、標準正規分布（ $N(0, 1)$ ）に関する表の一部を下に示す。また、 u は平均からの偏りを表す。

表 正規分布表

u	uを越える確率
2.68	0.005
1.64	0.050
1.31	0.095
0.50	0.309
0.05	0.480
0.00	0.500

53 55 58 65 66

- 16 マネジメント手法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。
- データマイニングとは、重要なデータが漏洩することのないように、適切な方法で厳密に秘匿することである。
- ベンチマーキングとは、事業プロセスを「ベスト・プラクティス」（最良の実践例）に照らして比較・検証することである。
- プロジェクトマネジメントにおけるプロジェクトとは、定められた目標達成のため、特定の任務を、ある時間とコストの範囲内で果たすための作業の集合である。
- リスクマネジメントの目的は、経営体の経営目的に照らして、純粹リスクの悪影響を最小の費用で最小化することである。
- コンカレントエンジニアリングとは、従来一つ一つ順番に進めていた業務を、可能な限り同時に並行させて行う技術のことである。

- 17 F社では2種類の製品J、Kを製造・販売している。製品Jを作るためには部品gを1個と部品hを2個、部品iを3個使用する。一方、製品Kを作るためには部品gを3個と部品hを1個、部品iを2個使用する。そして製品Jを1個販売すると100万円の利益を得ることができる。同様に製品Kを1個販売すると110万円の利益を得ることができる。しかし今期、gは12個、hは9個、iは15個しか保有していない。今期

はJ、Kをそれぞれいくつ製造・販売すると最大利益が得られるか。最大利益額になる製品の組み合わせは次のうちどれか。

Jが4個、Kが1個 Jが3個、Kが2個 Jが2個、Kが3個 Jが4個、Kが2個 Jが3個、Kが3個

- 18 生産に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

ホーソン工場の実験では、「生産能率は作業環境や作業時間、賃金形態によって大きく異なる」ことを明らかにした。

トレーサビリティシステム(Traceability system)とは、商品の生産・流通過程を追跡する仕組みである。

フェイルセーフとは、機械設備や装置などについて、その操作を誤っても事故や災害が起こらないような仕組みが施されていることである。

プッシュシステムとは、あらかじめ定められたスケジュールに従い、生産活動を行う管理方式である。

あんどん方式とは、各工程内の状況を赤・青・黄のランプなどで示し、工程内外に一目でわかるように工夫した工程管理方式の一つである。

- 19 G社では、窓口に着した客の順番にサービスを行っている。サービス内容は、G社への登録や書き換え、相談などである。サービス内容が多岐にわたっているため、一人あたりのサービス時間はばらついている。また、客の到着時間間隔もばらついている。そのため、客の待ち時間が長くなったり、逆に客が来ずに、窓口の作業に遊休が発生している。この現象を、0～9の一様整数乱数を用いたシミュレーションにより確かめることにした。そのためにまず、客の到着時間間隔分布と窓口でのサービス時間分布を調査した。そのデータに基づき、乱数と到着時間間隔及び窓口でのサービス時間を表1のように対応させることにした。次に、乱数を発生させシミュレーションを行うことにした。発生させた乱数は表2のようになった。表2において、「客の到着番号」とは、客が到着した順序を示す番号である。また、「到着時間間隔の乱数」欄の始めに示されている「9」は、1番目に到着した客と2番目に到着した客の時間間隔に対応する乱数であり、以下同様に示されている。なお、待ち時間にはサービス時間を含めず、1番目の客の待ち時間は0とする。このシミュレーションにおいて、4番目の客の待ち時間は次のうちどれか。

表1 乱数と到着時間間隔、サービス時間の関係

乱数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
到着時間間隔	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6
サービス時間	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5

表2 発生した乱数

客の到着番号	1	2	3	4	5
到着時間間隔の乱数	9	2	0	3	
サービス時間の乱数	7	3	2	6	4

0 1 2 3 4

- 20 物流に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

パレットローダとは、製品を一定のパターンに積みつけたパレットを、製品が積み付けられた状態で他の機器に積み込む機械のことである。

ハンドリフトトラックとは、構内、屋内などでスキッドに積載された荷物の運搬に用いる、人力昇降機の手引型運搬車のことである。

モーダルシフトとは、幹線貨物輸送をトラックから鉄道や内航海運へ転換し、それぞれの特色を組み合わせることでお互いに補完しあいながら輸送の効率を図る一貫輸送のことをいう。

運搬活性示数とは、運搬をトラック、鉄道、航空機、船などをうまく組み合わせて使用したときに計算される運搬効率の指標のことである。

横持ちとは、駅、トラックターミナル、コンテナヤード、倉庫、工場内などで、人手または機器を使用して貨物を必要な場所に運ぶことである。

- 21 U字ライン生産に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

ショップ型生産と比べ、物の移動が増加する傾向がある。

直線型のラインに比べ、工場スペースの有効活用が可能になる。

複数の作業員から構成されるラインでは、作業員同士の作業の助け合いがしやすい。

最初の工程と最後の工程を1名の作業員で行うと、ライン全体の仕掛の管理がしやすくなる。

作業の分担をフレキシブルにするために、作業員の多能工化が必要となる。

- 22 以下に示す条件を満たすモデルでの経済的発注量に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

[条件]

- a . 製品の種類は1種類である。
- b . 一定需要が継続的にあり、計画期間中にはR個の需要がある。
- c . 1回あたりの発注費用はc円である。
- d . 1個1期あたりの保管費用はh円である。
- e . 経済的発注量は $2 R c / h$ である。

経済的発注量の下での総在庫費用は $R h$ で求められる。

経済的発注量の下での総発注費用は $Rch/2$ である。

経済的発注量は需要量に関わりなく、その期間が終わるときに在庫が 0 になる量となる。

経済的発注量で発注したとき、発注間隔は必ずしも等しくはない。

経済的発注量の下での総費用は、 $2Rch$ となる。

- 23 分布に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

正規分布は測定誤差の分布としてガウスにより導出された。

窓口でのサービス時間の分布には指数分布が用いられることが多い。

部品やシステムの寿命の分布として使われる分布にワイブル分布がある。

営業活動において顧客訪問での成功確率が 0.3 であるとき、 n 人の顧客訪問で成功する回数は二項分布に従う。

ポアソン分布は対称系の分布であり、その標準偏差は分布の期待値の平方根に等しい。

- 24 QC 7 つ道具に関する次の項目のうち、最も不適切なものはどれか。

特性要因図 パレート図 工程図 散布図 管理図

- 25 統計的検定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

帰無仮説は、一般に「効果がない」、「差がない」という形をとる仮説である。

帰無仮説が棄却されたときに支持される仮説を対立仮説と呼ぶ。

測定された結果が帰無仮説を棄却される領域に入った場合、帰無仮説は正しくないために起こりがたいことが起きたと判断する。

帰無仮説が棄却されないにも係わらず、誤って帰無仮説を棄却してしまう確率を、有意水準（危険率）と呼ぶ。

帰無仮説が正しくないとき、帰無仮説を棄却しない誤りを第 1 種の誤りという。

- 27 ISO 9000 などの品質マネジメントシステムにおけるプロセスアプローチのモデルに関する次の手順のうち、最も適切なものはどれか。

資源マネジメント 測定、分析及び改善 製品の実現 経営者の責任

測定、分析及び改善 経営者の責任 製品の実現 資源マネジメント

製品の実現 測定、分析及び改善 資源マネジメント 経営者の責任

経営者の責任 資源マネジメント 製品の実現 測定、分析及び改善

資源マネジメント 製品の実現 経営者の責任 測定、分析及び改善

- 28 財務諸表の指標に関する次の式のうち、最も適切なものはどれか。

当期利益率 = (当期利益 / 売上高) × 100 (%)

固定比率 = (固定資産 / 総資産) × 100 (%)

流動比率 = (流動負債 / 流動資産) × 100 (%)

総資本回転率 = (売上高 / 総資本) × 100 (%)

棚卸資産回転率 = (棚卸資産 / 売上高) (回)

- 29 H社では以下に示すア～オの条件下で、a～cの3つの設備投資案を検討している。経済性に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

[条件]

ア . 3案のいずれかを選択する

イ . 使用が終わった設備の廃棄にかかるコストあるいは売却益はない

ウ . H社の設定した計算利率は5%である。

エ . 計算利率5%における年金現価係数は3年が2.723、5年が4.329である。

オ . 計算利率5%における資本回収係数は3年が0.3672、5年が0.2310である。

[設備投資案]

a案 : 初期投資額 1200万円、毎年の保守費 84万円

b案 : 初期投資額 1000万円 毎年の保守費 152万円

c案 : 初期投資額 800万円 毎年の保守費 227万円

3年ではa案、5年ではb案が経済的である。

3年ではa案、5年ではc案が経済的である。

3年ではb案、5年ではa案が経済的である。

3年ではb案、5年でもb案が経済的である。

3年ではc案、5年ではa案が経済的である。

- 30 保全に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

保全は故障の排除及び設備を正常・良好な状態に保つ活動であり、維持活動と改善活動がある。

事後保全は、故障が発見されてからその故障を取り除く保全活動である。

定期保全は、従来の故障記録や保全活動の評価から保全周期を決め、設備の性能の向上を目的として保全活動である。

予防保全は、設備の故障が起こりそうな部分を起こりにくく改善したり、設備の性能の向上を目的とした保全活動である。

保全費には、設備の新増設、更新、改造などの固定資産に繰り入れるべき支出は含まれない。