

【15】経営工学部門

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ－1 IEの基礎的事項に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 時間研究が生まれたのは20世紀初めで、科学的管理の創始者であるF.W.テイラーが、公正な1日の仕事量を求めようとして、熟練者の作業を対象にストップウォッチによる時間観測を行ったのが始まりである。
- ② サブブリック分析とは作業を構成する動作を18の最小単位に分けて分析することによって、作業を改善していく方法であり、F.B. and L.M.ギルブレスによって開発された。
- ③ フローダイアグラムは、工程分析の表現法の1つで、工程図記号を用いて、配置図上に人やものの移動経路を図示したものである。
- ④ これまでの測定値や経験的数値などを集め分析し、要素作業別の基礎時間資料を用いて標準時間を求める間接測定法には、ワークサンプリング法などがある。
- ⑤ PTS法は、ストップウォッチによる実測が不要で客観的かつ公平な時間設定ができるが、治具や設備などで規制される時間値を算定することができない。

Ⅲ－２ 以下に示す，生産形態の区分の観点ア～オと生産形態 a～e の組合せとして，最も適切なものはどれか。

【区分の観点】

- ア．生産と注文の時期
- イ．生産方式
- ウ．生産品種・生産量
- エ．加工品の流れ
- オ．生産指示の与え方

【生産形態】

- a．見込生産・受注生産
- b．多種少量生産・少種多量生産
- c．プッシュ型・プル型
- d．フロー型・ジョブショップ型
- e．個別生産・連続生産

- ① イ－e，エ－d ② ア－c，エ－e ③ ア－e，ウ－b
- ④ イ－e，オ－a ⑤ ア－a，ウ－d

Ⅲ－３ IE手法に関する次の記述のうち，最も適切なものはどれか。

- ① サブリング分析は，人間の手の動きを主とする作業を対象に，動作の単位で細かく分解する分析手法である。
- ② 標準時間資料法は，作業時間を定数要素と可変要素に分けず，統合化してまとめておく方法である。
- ③ 主体作業時間には余裕時間が含まれるが，準備段取作業時間には余裕時間が認められていない。
- ④ 人・機械図表を用いた改善では，作業者の手作業はできるだけ機械が停止しているときに行うようにする。
- ⑤ 稼働分析の手法では，偶発的に発生する余裕は発見できない。

Ⅲ－４ 次のうち、作業標準の表現方法として最も不適切なものはどれか。

- ① 文章や図表による方式
- ② 写真やコンピュータを用いた静止画による方式
- ③ VTRやコンピュータを用いた動画による方式
- ④ 製品や部品の現物による方式
- ⑤ 指導者の実演による方式

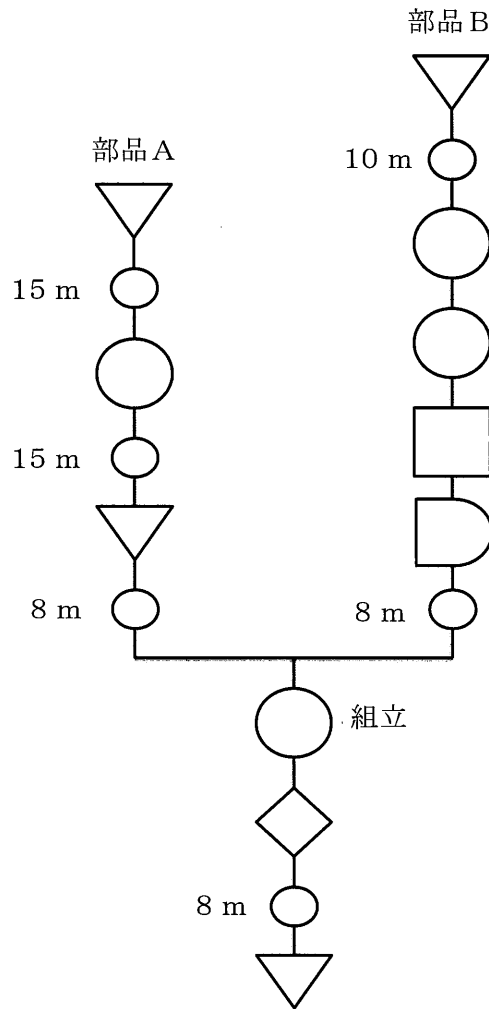
Ⅲ－５ 作業における直接作業と間接作業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 目的とする生産に対して、主体作業や準備段取作業は直接作業である。
- ② 製品工程分析で、各加工や検査の実施に関わる作業は直接作業である。
- ③ 余裕や非作業、非生産的作業は間接作業である。
- ④ 生産において、間接的に使用する間接材料や補助材料を取り扱う作業は、間接作業である。
- ⑤ 間接作業は、生産目的である付加価値を直接的に産み出す作業ではない。

Ⅲ－６ 標準化及び社内標準化に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 標準化は、単純化と専門化とともに企業活動を効率的に行うための考え方である 3 S の 1 つである。
- ② 標準化の推進による損失は、標準化の方向が現状維持的、保守的な傾向があるため、急速な技術革新や販売面での要請の変化に適応しにくいことといえる。
- ③ 設計、品種構成、構造、組織、手法、職務、システムにおける標準化とは、種類を制限し、部品や要素の共通性を高めたりして複雑さを減らす考え方である。
- ④ 現在や将来の問題について、ある状況で秩序を維持するために、共通に繰り返し適用されるルールを定める活動は、標準化の活動といえる。
- ⑤ 標準化には、加盟各国のすべての関係組織体にかかわる国際標準化、ある領域内に所属する国々における地域標準化、ある国内に適用される国家標準化のほか、一企業内だけに関係する社内標準化がある。

Ⅲ－7 部品AとBを加工し、それらの部品を組み合わせる製品を組み立てる職場において、製品工程分析を行った。以下の工程図に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。



- ① 部品AとBは組立前にそれぞれ2回貯蔵される。
- ② 部品AとBの運搬回数は同じである。
- ③ 部品AとBは加工後、数量検査が行われる。
- ④ 部品Aの組立までの運搬距離は、部品Bの組立までの運搬距離より短い。
- ⑤ 製品組立後、品質検査が行われる。

Ⅲ－８ 大型モータの組立作業を2名の作業者と1台のホイスト（荷役装置）を用いて協同して作業を行っている。この作業は稼働率が低く、作業者の待ち時間及びホイストの待ち時間の削減を目標とする場合、次の手法のうち、現状分析を行うときに最も適切なものはどれか。

- ① 連合作業分析 ② 製品工程分析 ③ ストップウォッチ法
 ④ サブリッグ分析 ⑤ ワークサンプリング

Ⅲ－９ 5種類の設備M1～M5がある職場において、5つの品目A～Eを生産している。各品目は表1の経路を通り製品が完成する。表2のフロムツウチャート（from-to chart）は各設備間の移動量、すなわち各設備間を移動する品目の生産量の合計を表している。次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

表1 各品目の経路

品目	経路
A	M1 → M3 → M4
B	M3 → M1 → M2
C	M3 → M4 → M5
D	M2 → M1 → M3
E	M4 → M3 → M5

表2 フロムツウチャート

From \ To	M1	M2	M3	M4	M5
M1		22	28	—	—
M2	7		—	—	—
M3	22	—		41	18
M4	—	—	18		20
M5	—	—	—	—	

- ① Aの生産量は28である。
 ② Cの生産量は20である。
 ③ M2からの移動量は、M1からの移動量より少ない。
 ④ M1とM4からの移動量の和は、M3からの移動量より多い。
 ⑤ M5への移動量は、M4からの移動量と等しい。

Ⅲ-10 レイアウト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。

- ① P-Q分析は、需要予測や市場調査によって得られたデータに基づいて、製品の種類Pをその数量Qの大きな順に並べてグラフを作成し、両者の関係から製品の生産形態を分類し、レイアウト計画に活用する手法である。
- ② R. Mutherによる体系的レイアウト計画（SLP）は、立地選定、基本レイアウト、詳細レイアウト、設置の4段階からなっている。
- ③ 工場レイアウトにおける運搬の検討では、運搬対象物の移動のしやすさ、すなわち運び出しやすさや動かしやすさの指標である運搬活性示数を高める考え方が重要である。
- ④ 工場内に配置する種々の部門間の定性的な関係は、近接性の評価とその理由を示す相互関係図表にまとめることができる。
- ⑤ 生産対象となる品種や量などの生産条件について短期的な変化が生じ、これに対応するため部分的にせよ設備や作業場所のレイアウトを変更することは避けなければならない。

Ⅲ-11 作業管理と作業改善に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 作業管理は、作業方法の分析・改善を行い、対象とする作業によって、後工程の要求に合わせて必要な物を必要なときに必要な量だけ供給するために行う活動であると定義される。
- ② 作業研究は方法工学ともいい、方法研究と作業測定から構成される。
- ③ 方法研究は、作業又は製造方法を分析して、標準化、総合化によって作業方法又は製造工程を設計・改善するための手法体系である。
- ④ 作業改善は、作業研究の手法を用いて1つ又は複数の作業の効率化を図る活動である。
- ⑤ ECRSの原則とは、工程、作業、動作を対象とした分析に対する改善の指針として用いられ、E (eliminate : なくせないか)、C (combine : 一緒にできないか)、R (rearrange : 順序変更はできないか)、S (simplify : 単純化できないか) による問いかけを行う基本的な考え方を指している。

Ⅲ-12 生産統制に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 生産統制では、生産実施が計画どおりに行われているかどうかをチェックし、計画からのずれを調整し、進捗管理を行う。
- ② 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。
- ③ POPにおいては、収集された情報が現品の流れに一致しない矛盾は生じない。
- ④ 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られる。
- ⑤ かんばん方式では、「引取かんばん」によって運搬指示が出される。

Ⅲ-13 進捗管理 (進捗管理) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 進捗管理とは、仕事の進行状況を把握し、日々の仕事の進み具合を調整する活動といえる。
- ② 作業を計画より先行して進行するように進捗管理を実施すれば、仕掛品や在庫品を削減することが期待できる。
- ③ 進捗を管理するためには、作業の手配や準備から作業完了に至るまでの作業の流れを一貫して把握しなければならない。
- ④ 連続生産において、生産数量の進捗を把握するためには流動数曲線が利用できる。
- ⑤ 進捗管理は、進捗分析、進捗判定、進捗対策、効果確認の手順によって実施される。

Ⅲ－14 在庫量が発注点以下になったときに定量が発注され、リードタイム後に納入される定量発注方式が採用されている場合、次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 一定間隔で在庫量を調査する定期定量発注方式では、発注間隔は等しい。
- ② 需要傾向が同じとき、発注量を変えないで発注点を増加させることによって、平均在庫量は増加する。
- ③ 需要傾向が同じとき、リードタイムの短縮は平均在庫量の削減に有効である。
- ④ ある需要量に対して、一定期間における保管費用と発注費用の和を最小にする発注量は経済的発注量に一致する。
- ⑤ 需要傾向が同じとき、安全在庫量を増やすと発注点は上がる。

Ⅲ－15 PDCAの説明として最も適切なものはどれか。

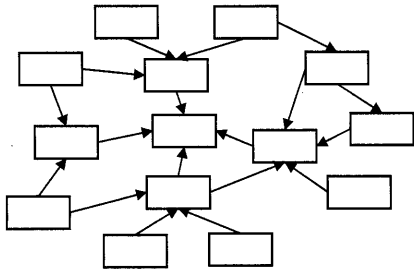
- ① この手法は、第二次世界大戦後に来日したデミング博士によって紹介された方法である。
- ② この手法は、得られた図に基づいてプロセスを進め、予想外の結果が生じた場合に図を修正することで計画的な検討を行う手法である。
- ③ この手法では、作業をノードと方向性を持った矢印で形成されるネットワークで表す。
- ④ PDCAは、process, do, check, actの頭文字をとったものである。
- ⑤ この手法は、事前に考えられるさまざまな結果を予測し、望ましい結果に至るプロセスを定める方法である。

Ⅲ－16 品質管理において、特性の規定された公差を 6σ で除した値を表す用語として最も適切なものはどれか。

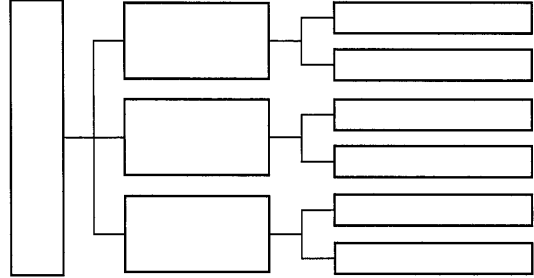
- ① 平滑化指数 ② 不適合率 ③ 工程能力指数
- ④ 規準化係数 ⑤ 精確度

Ⅲ-17 次のうち，新QC7つ道具の1つである系統図を表す図として最も適切なものはどれか。

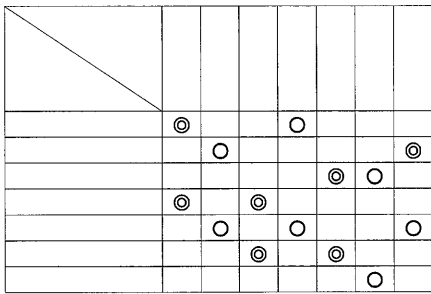
①



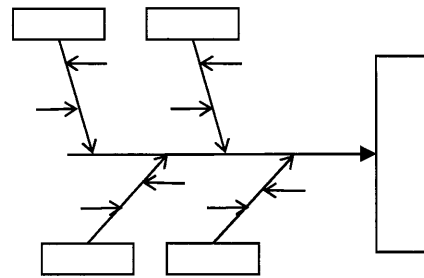
②



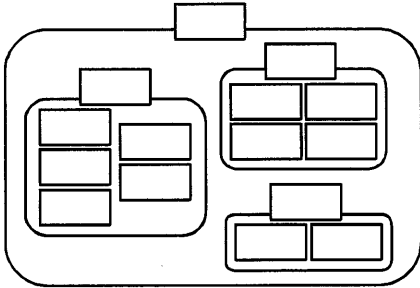
③



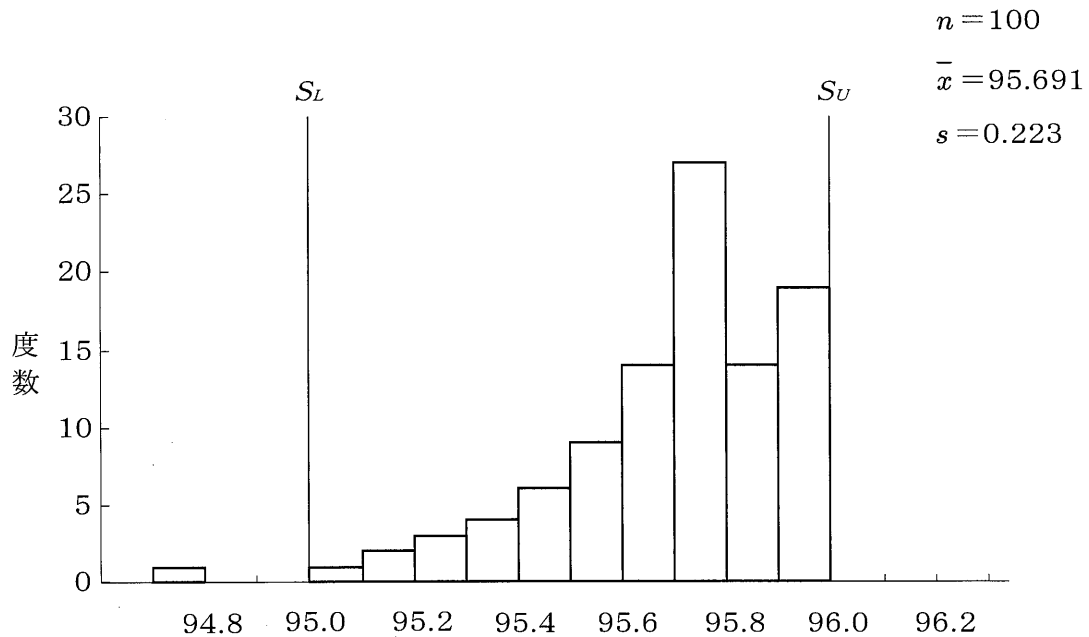
④



⑤



Ⅲ-18 ある部品を製造している職場において、重要特性である寸法について大きさ (n) 100の測定値から、下図のようなヒストグラムが得られた。平均値 (\bar{x}) は95.691 mm, 標準偏差 (不偏分散の平方根, s) は0.223 mm, 適合品は上限規格値 S_u が96.0 mm以下で、下限規格値 S_L が95.0 mm以上のものである。以下のヒストグラムに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。



- ① バラツキが大きく、不適合品が発生している。
- ② 平均値はモード (最頻値) より小さい。
- ③ ヒストグラムの上端の度数が異常に高いため、生産プロセスで規格値におさまるよう手直し加工が行われている可能性がある。
- ④ 下限規格値から大きく外れた疑わしい値は、除外して統計処理する。
- ⑤ 上限規格値を上回る不適合品は発生していない。

Ⅲ-19 ある工程よりサンプルを採取し、不適合品数より工程を管理したい。このときの管理に用いる管理図として、最も適切なものはどれか。なお、サンプルの数は一定とする。

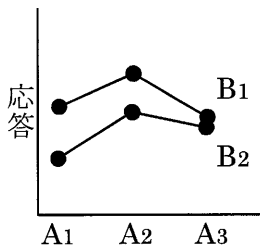
- ① \bar{X} 管理図
- ② p 管理図
- ③ np 管理図
- ④ u 管理図
- ⑤ c 管理図

Ⅲ-20 実験計画法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

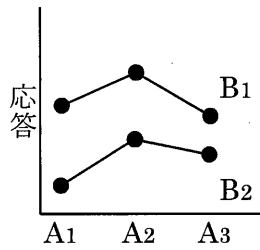
- ① 実験計画法は、実験を効率的で経済的に、妥当で適切な結論に到達できるように計画する方策といえる。
- ② 要因実験は、一度に1つの因子を対象として、その要因の影響を種々の水準から検討する実験である。
- ③ 実験におけるブロック化の方策には、乱塊法、ラテン方格法などがある。
- ④ 実験におけるランダム化（無作為化）とは、処理を実験単位に割り付ける際、それぞれの実験単位にどの処理も等しい確率で割り付けられるようにする方法である。
- ⑤ 実験における反復とは、説明変数に関する所与の設定について、複数回の実験を実施することである。

Ⅲ-21 実験の結果を表す応答変数に対する効果を調べるために、2つの因子 A と B の影響を調べた結果、最も強い交互作用を示すものは次のうちどれか。

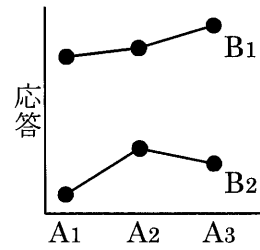
①



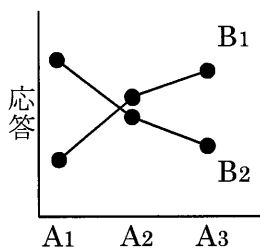
②



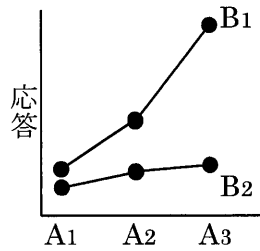
③



④



⑤



Ⅲ－22 サンプリングに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

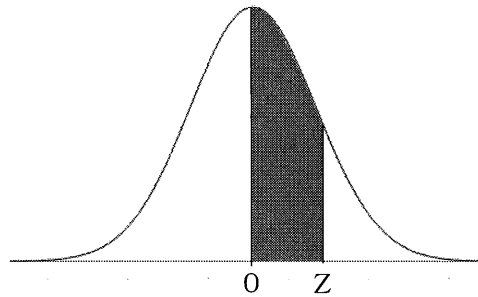
- ① 母集団とは、考察の対象となる特性を持つすべてのものの集団をいう。
- ② ワークサンプリングにおいて、ランダム時刻表を用いた時刻の決め方は、統計的サンプリングではない。
- ③ サンプルとは、ロットから抜き取った1つ以上のアイテムで、母集団についての情報を供給することを意図したものである。
- ④ サンプリング単位とは、母集団を構成する単位で、1つの場所から一度に取られ、サンプルを構成するものである。
- ⑤ 抜取検査方式においてサンプルから母集団の合否を判定するとき、不合格であるにもかかわらず合格となる確率を消費者危険と呼ぶ。

Ⅲ－23 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。

- ① 有意水準とは、第1種の誤りの確率の上限値である。
- ② 棄却域とは、対立仮説が棄却される検定統計量の値の集合である。
- ③ 検出力とは、帰無仮説が正しくないとき、帰無仮説を棄却する確率である。
- ④ ぼんやりものの誤りとは、帰無仮説が正しくないとき、帰無仮説を棄却しない誤りである。
- ⑤ 片側検定とは、検定統計量が1次元であり、棄却域がある棄却限界値より小さい領域（又は大きい領域）となる検定である。

Ⅲ-24 ある変量が下図の標準正規分布に従うとき、無作為に抽出された変量を考える。

下図の塗りつぶされた部分の面積をAとした次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。



- ① 変量が0とZの間の値をとる確率はAである。
- ② 変量が $-Z$ とZの間の値をとる確率は $2A$ である。
- ③ 変量がZより小さい値をとる確率は $0.5 + A$ である。
- ④ 変量がZより大きい値をとる確率は $0.5 - A$ である。
- ⑤ 変量が $-Z$ より小さい値をとる確率は $1 - A$ である。

Ⅲ-25 需要予測に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 移動平均法は、過去の任意の数の観測値を需要量の予測値として用いる。具体的には、新しい観測値が得られるたびに、最も古い観測値を除去し、新しい観測値を入れて新しい平均が計算される。
- ② 指数平滑法における係数 α が0に近い値のとき、新しい予測値は直近の観測値が重視される。
- ③ 需要予測の方法には、選好度調査、時系列分析法、計量模型法などがある。
- ④ 需要は、マーケティング努力の影響を受けるために、部分的にコントロール可能な性質をもっている。
- ⑤ 需要が線形回帰モデルに従うと仮定するとき、モデルのパラメーターの推定には最小2乗法が用いられる。

Ⅲ-26 JIS Z8115ディペンダビリティ（信頼性）用語に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 頑健性（ロバストネス）とは、アイテムが無効な入力又はストレスとなる環境条件で、正しく機能を遂行できる度合いを意味している。
- ② システム有効度とは、システムが規定の任務を達成すると期待される尺度で、信頼度、アベイラビリティ、能力などの関数として表される。
- ③ 固有信頼度とは、設計、製作、試験などの過程を経て、アイテムに作り込まれる信頼度を指している。
- ④ ディペンダビリティとは、アベイラビリティ性能及びこれに影響を与える要因、すなわち信頼性性能、保全性性能及び保全支援能力を記述するために用いられる包括的な用語である。
- ⑤ 信頼性設計とは、アイテムが故障したとき、あらかじめ定められた1つの安全な状態をとるようにする設計技術と定義される。

Ⅲ-27 ある1種類の製品を作る m 箇所の工場から、それらの工場で作られた製品を n 箇所の販売店に運ぶ必要がある。工場 j ($j=1, \dots, m$) での生産可能量 M_j 、工場 j から販売店 i ($i=1, \dots, n$) へ1単位の需要が移動するときにかかる輸送費用 c_{ij} 、販売店 i における需要量 d_i が与えられているとき、輸送費用の和が最小となる輸送量を求めたい。 x_{ij} を工場 j から販売店 i への輸送量とすると、この問題に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① この問題は、線形計画問題として定式化される。

② この問題の目的関数は $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij}$ と表される。

③ すべての工場において $\sum_{i=1}^n x_{ij} > M_j$ を満たす必要がある。

④ すべての顧客において $\sum_{j=1}^m x_{ij} = d_i$ を満たす必要がある。

⑤ この問題の最適解は単体法（シンプレックス法）を用いて求められる。

Ⅲ-28 窓口が1つの銀行で、ある顧客が整理券を受け取ったとき、すでに24人が待っていたとする。5分が経過した後、さらに4人の顧客が到着したとすると、このことから見積もられるこの顧客の残りの待ち時間の予想に最も近いものはどれか。

- ① 5分 ② 15分 ③ 20分 ④ 25分 ⑤ 30分

Ⅲ-29 製品の販売価格が123円/個、単位当たり変動費が59円/個、工場の賃料が750,000円、倉庫の賃料が240,000円するとき、損益分岐点における売上数量に最も近いものはどれか。

- ① 6,100個 ② 8,600個 ③ 12,700個 ④ 15,500個 ⑤ 16,800個

Ⅲ-30 次のa～eの条件及び下表に示す設備投資案A～Eのもとで、最も有利な投資方針はどれか。

[条件]

- a. 複数の設備投資案を選択することができる。
- b. 設備はレンタルにより借り、1年後には返却する。
- c. 設備の借入費用に対して500万円まで投資できる。
- d. 下表の利益は、売上収益から仕入原価、その他の経費を引いたもので、設備の借入費用は考慮されていない。
- e. 期間は1年間とする。

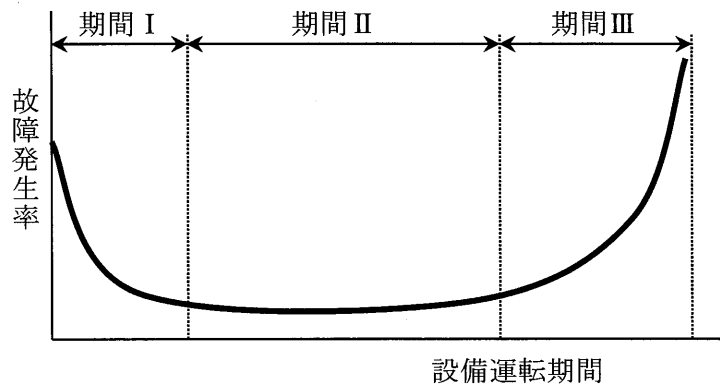
設備投資案	設備の借入費用 (万円)	利益 (万円)
A	85	130
B	100	140
C	180	285
D	220	320
E	290	465

- ① A, B, Eを選択する方針
- ② A, C, Dを選択する方針
- ③ B, C, Dを選択する方針
- ④ C, Eを選択する方針
- ⑤ D, Eを選択する方針

Ⅲ－31 VEの基本的な手順の1つである機能定義に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 機能定義とは、対象とするモノやコトなどの構成要素の働きを明らかにして、他のモノやコトとの違いを明確にすることである。
- ② 例えば「顧客満足度の高い高級な質感を与える塗装で外装を表面処理する」と要求品質を明確に表現するような形容詞や副詞などの名詞や動詞を修飾する語句は省略しないルールが使われる。
- ③ 例えば「騒音を出さない」という否定文で機能定義しないというルール、すなわちこの例では「音を防ぐ」という肯定文で表現するルールが使われる。
- ④ 抽出された機能の関連性を明確にし、体系的に整理する方法として、機能系統図法が用いられる。
- ⑤ 対象品を構成する部品や要素に分解して、すべての構成要素の機能が抽出されれば、それらの機能を目的（上位機能との関係）と手段（下位機能との関係）とに関連付けて整理することになる。

Ⅲ-32 設備運転期間に対する故障発生率を示す下図に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。



- ① 期間Ⅰでは、設備設計・生産時の不具合に起因する故障が高い確率で発生する。
- ② 期間Ⅱは、偶発故障期間と呼ばれている。
- ③ 期間Ⅱでは、設備の運転期間中、故障強度がほぼ一定である期間といえる。
- ④ 設備の運転期間に発生する故障を未然に防止するために、規定の間隔又は基準に従って遂行し、設備の機能劣化や故障確率を低減するために行う保全を予防保全という。
- ⑤ 期間Ⅲにおいて設備の異音・振動などの故障の前兆特性を継続的に把握し異常状態を把握したら設備を良好な状態に保つ活動は、改良保全である。

Ⅲ-33 包装に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 包装の目的は、物の輸送、保管、取引、使用などに当たり、その価値及び状態を保護することである。
- ② パレットを用いて複数の物品を包装する集合包装では、パレットにどのように並べればよいかを考慮することによって積載効率を上げることができる。
- ③ お菓子のいくつかの袋をまとめて入れる化粧箱は追包装である。
- ④ 各種事業所へ多量に、かつ継続的に供給する物を、大形の単位にまとめた包装を業務用包装という。
- ⑤ 輸送を目的とした、木製容器、鋼製容器、ダンボール容器等による包装を梱包という。

Ⅲ-34 環境ラベルに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 省エネラベリング制度では、省エネ法（エネルギーの使用の合理化等に関する法律）により定められた省エネ基準をどの程度達成しているかをマークの色で表現する。
- ② カーボンフットプリントコミュニケーションプログラムは、オフィス機器について、稼働時、スリープ・オフ時の消費電力に関する基準を満たす商品に専用のマークを表示する制度で、日本、米国のほかEU等9か国・地域が協力して実施している国際的な制度である。
- ③ グリーンマークは、原料に古紙を規定の割合以上利用していることを示す環境ラベルである。
- ④ エコリーフ環境ラベルは、製品の環境情報をライフサイクルアセスメントの手法を用いて定量的に表示し、公開することにより、グリーン購入・調達に活用し、環境負荷のより少ない製品の開発・製造・販売の動機づけとなることをねらいとしている。
- ⑤ エコマークは、ISOの規格に則った我が国唯一の第三者認証による環境ラベルである。

Ⅲ-35 アイデア発想法の1つであるブレインストーミングに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 一般に、1人でアイデアを出していくときに用いる。
- ② 出したアイデアを評価しながら進める。
- ③ 1つの方向性を考えながらアイデアを出す。
- ④ 質より量を重視する。
- ⑤ オリジナリティを尊重する。