

## ① プロジェクト管理

### ① プロジェクトとは

プロジェクトは、特定の目的や対象・目標をもって、独自のプロダクト、サービス、所産を創造するために実施される有期性の活動である。プロジェクトには、明確な開始時期と終了時期があり、期限がある活動である。プロジェクトの遂行やその成果物など基本的な部分で一度限りの活動となる。システム開発はプロジェクトとして行われ、限定された期間だけの活動組織で、通常、1～5年ぐらいの期間の場合が多い。

### ② プロジェクトの発生理由

#### ㊦ 市場の要求

ある市場が成果物を要求し、それを満たそうとする時

#### ㊧ ビジネス・ニーズ

組織の中で成果物を要求し、それを満たそうとする時

#### ㊨ 顧客要求

取引先の外部から成果物の要求があり、それを満たそうとする時

#### ㊩ 技術の進歩

技術の進歩に伴い、新しい技術を利用した成果物を開発しようとする時

#### ㊪ 法的要求

法律などの制定に伴い、それに対応しようとする時

#### ㊫ 社会的ニーズ

自治体や町内など、社会生活単位での要求があり、それを満たそうとする時

### ③ プロジェクト管理とは

プロジェクト管理は、プロジェクトの目的を完遂またはそれ以上の成果を上げるために、最適な知識やツール、技法を駆使してプロジェクトを遂行することである。プロジェクトの目標を達成するために、スコープ、納期、コストなどの制約条件とのバランスをとりつつ品質の高い成果物を生成する必要がある。ソフトウェア開発では、開発の背景、目的、範囲を明確にした上で、開発期間、開発費用、品質管理、開発組織体制、コミュニケーション計画、リスク管理、調達管理を構成要素として管理体系を決定する。プロジェクトのフェーズごとに作業内容、要員、工数などの資源割り当てを定め、品質などを把握しながらコントロールしていく。

### ④ プロジェクトマネージャ

プロジェクトマネージャは、プロジェクト管理を行う責任者であり、プロジェクト計画の立案、PDCAサイクルによるプロジェクトの管理・遂行、プロジェクトの利害関係者との調整、

クライアントやプロジェクトメンバおよび関連部門とのコミュニケーション、メンバのモチベーションの維持・向上などの職務を遂行する。

## ② プロジェクト・スコープ管理

### ① プロジェクトの成功とは

プロジェクトが成功したということは、プロジェクトに課せられた制約事項を満たし、プロジェクトの目標が達成されたということである。プロジェクトの主要制約事項に、スコープ、タイム、コストの3つがある。

### ② プロジェクトの制約事項

#### ㊦ スコープ

スコープはプロジェクトの作業範囲のことである。プロジェクトにおけるスコープには、プロジェクトの成果物に求められる成果物スコープ、成果物を作成するために必要な作業を示すプロジェクトスコープがある。プロジェクトスコープマネジメントでは後者のプロジェクトスコープが対象となる。

#### ㊧ タイム

タイムはプロジェクトの成果物を完成させる時期のことである。プロジェクトタイムコントロールでは、プロジェクトの所要期間を見積、スケジュールを作成し、スケジュールコントロールを行います。

#### ㊨ コスト

コストはプロジェクトの目標を達成するのに費やす費用のことである。プロジェクトコストマネジメントでは、コストを見積、予算化し、コストコントロールを行う。

### ③ プロジェクトの範囲

プロジェクトの範囲はプロジェクト実施対象と役務範囲のことであり、プロジェクト管理では最初に決定しておく事項である。プロジェクトをその目的に合わせて遂行するためには、その活動の対象を明確にしておく必要がある。

ソフトウェア開発では、開発対象業務、開発対象部署、プロジェクト成果物、提供するサービス、利用するツールなどを規定し、プロジェクトの範囲を逸脱しないように管理する。

## ③ ステークホルダー

### ① ステークホルダーとは

ステークホルダーとは、プロジェクトの実行や完成によって自らの利益に影響が出る人や組織のことである。

ソフトウェア開発プロセスに関係してくるステークホルダーには次のものがある。

- ㊦ 上級管理者
- ㊧ プロジェクトマネジャー
- ㊨ 開発者
- ㊩ 顧客
- ㊪ ユーザ

### ② ステークホルダーの役割

プロジェクトには複数の人に関与し、立場によって、プロジェクトに関係する役割が異なる。主要な役割として次の事項がある。

- ㊦ プロジェクトの目標に向けて作業を進める。
- ㊧ プロジェクトに必要な資金を提供する。
- ㊨ プロジェクトの成果物を利用する。
- ㊩ 作業実施以外の面で作業を支援する。
- ㊪ プロジェクトに関係する様々な要望を提出する。

## ④ プロジェクトコスト管理

### ① コスト管理のプロセス

プロジェクトのコスト管理には、コスト見積、コストの予算化、コストコントロールの3つのプロセスがある。

#### ㊦ コスト見積

プロジェクトが完了するまでに必要な資源コストを算出する。プロジェクトの開発環境や過去のプロジェクトの経験などを参考にして、各活動のコストを見積もる。

#### ㊧ コストの予算化

コストの予算化はプロジェクトの個々の作業の成果を測定するコストベースラインを設定する目的で行われる。活動毎のコスト見積、スケジュールなどをもとに、成果物毎、期間ごとに発生するコストを集約する。コストベースラインは必要となるコストを時系列的

に展開したもので、進捗管理を行う上での重要な基準になる。

#### ㉔ コストコントロール

コストベースラインと実コストのずれを把握し、コストが超過しないように処置をとる。

### ⑥ コストの見積法

#### ㉕ 類推見積

過去の類似プロジェクトの実コストを参考にコストを見積もる方法である。

#### ㉖ ボトムアップ見積

最も詳細レベルの活動のコストを見積、それを集計し、総額を算出する。

#### ㉗ 係数見積

過去のデータをもとに、実コストとそれに影響を及ぼす変数との関係を統計処理し、コスト見積の算出式を求める。この算出式をもとにコストを見積もる。

## ⑤ ソフトウェアコストの見積

### ㉘ ソフトウェアコスト

ソフトウェアコストはソフトウェア開発のライフサイクルの各フェーズで必要とされる費用である。システムを開発する場合、システムのソフトウェア開発に対するコストを見積もる必要がある。見積を行うためには、全フェーズに対して見積工数を算出しなければならない。

### ㉙ コストの見積の手順

- ㉚ 開発プロセスモデルの選択
- ㉛ 開発方法の選択
- ㉜ 開発環境の設定
- ㉝ 開発上の制約の明確化
- ㉞ 見積対象フェーズの明確化
- ㉟ 見積手法の選定
- ㊱ 見積の実施

### ㊲ 類似プロジェクトに基づく見積法

過去の類似システムの実績値をもとにシステムの開発工数を見積もる手法である。過去に開発したシステムの内、特性や処理内容、規模などが類似したものの実績データを使用する。

類似システムが存在するなど、条件が一致すれば高い見積もり精度が得られる。しかし、開発条件が不明確であったり、過去のプロジェクトの条件と一致しない場合は適用できない。開発対象システムが類似していても、開発環境や状況が異なると適用が難しい。

## ④ 類似プロジェクトに基づく見積法の手順

### ㊦ データの収集

開発が完了したプロジェクトのデータを収集し、プロジェクトの特性や規模、開発のフェーズ、所要工数、開発期間、開発要員、生産性などを整理する。

### ㊧ 見積対象プロジェクトの分析

業種や業務処理分野、企業規模、開発に使用するプログラム言語、見積のフェーズ、プロジェクトの規模などのプロジェクトの特性を分析する。

### ㊨ 見積の実施

分析したプロジェクトの特性に最も近いプロジェクトを、収集したプロジェクトの中から探し、類似したプロジェクトのデータを参考にして、対象プロジェクトの見積を行う。工数には人月を利用する。工数の見積もり時には、開発規模、開発の生産性が重要な情報になる。

## ⑤ 経験的見積もり法

開発経験者が過去のプロジェクト経験からシステムの開発規模を見積もる手法である。開発経験者が見積もれば高い精度が得られるが、属人性が強い見積もりになったり、条件が異なると適用できない難点がある。

## ⑥ 開発コストモデル

### ㊰ ファンクションポイントモデル(FP法)

FP法は1983年にAlbrechtによって提案されたコストモデルで、ソフトウェアに含まれる機能単位に見積もる方法である。評価対象の領域を明確にし、システムの提供する5つの機能(外部入力・外部出力・外部照会・内部論理ファイル・外部インタフェース)を抽出し、それぞれのデータタイプに対して、単純レベル、多少複雑レベル、複雑レベルの重み付けを加味して点数をつけ計量化する。

ファンクションポイントFPは次の式で計算する。

$$FP = C \times (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)$$

画面や帳票等の入出力インタフェースの多い場合に適している。外部入出力や内部論理ファイル、照会、インタフェースなどの個数や特性などから開発規模を見積もる。

## ⑥ COCOMO

1981年にBoehmにより提案されたソフトウェアのコストモデルで、システムの特長や開発環境を考慮し、プログラムの作業量を統計的なモデルによって計算式で算定する方法で、中、大規模のシステム開発に適用できるモデルある。COCOMOはウォータフォールモデルを前提にし、COCOMO IIはスパイラルモデルに対応している。

ソフトウェアプロジェクトを3種類に分類して名目工数を見積もり、これに、製品、計算機、人的、プロジェクト的属性による乗数を掛けて最終値を得る。プログラムの作業工数Pは次の式で計算する。

$$P = x \times (KDSI)^y \times Z$$

KDSI：プログラムの大きさを示す。注釈行を除き、JCLを加えた総数である。

x、y、Z：定数でいくつかの尺度基準で決まる。尺度基準には、見積対象レベル(概要、通常、詳細)、作業要員の構成を考慮する。開発環境、開発要員の能力に依存する。

開発規模の調整要素として再利用に関する項目や生産性に与える要因があるのが特徴である。開発期間  $T = 2.5 \times P^y$  で求められる。

## ⑦ LOC法

LOCはプログラムのソースコード行数のことであり、システムに実装する処理内容などをプログラム言語でコード化したものの行数を表す。システム規模の指標として利用する。LOC法は、ソースコードを基準として開発工数を見積もる方法である。開発環境のプラットフォームや使用言語が固定という前提で効果的な手法である。クライアントサーバシステムやオブジェクト指向技術などの複合的な開発環境では使用に限界がある。

## ⑦ 開発工程の管理

### ① 工程管理

システム開発プロジェクトの目標を達成するためには、適切な計画・スケジュールを工程表で作成し、それに基づいた進捗管理を行うことが重要である。工程表の表現法にはガントチャートとPERTの方法がある。

進捗管理の目的はプロジェクトが計画通りに進捗しているかどうかを把握し、問題を早期に見つけ、適切な対応策を立てて実施し、プロジェクトの目標を達成することである。進捗管理は適切な開発計画を前提にした、実現可能性の高い開発計画の作成が必要である。

### ② 日程計画

日程計画は、プロジェクトを進める上で、タスクの所要日数や時間などを見積り、その進捗を管理する表を作成することである。日程計画表の種類には大日程計画表、中日程計画表、小日程計画表などがある。

マスタスケジュールである大日程計画表は全期間にわたる実施作業項目・工程を管理するための表である。中日程計画表は大日程計画表を工程またはサブシステムごとに分割した表である。小日程計画表は中日程計画表にある工程を更に細分化した単位で、1ヶ月や1～2週間の期間、担当者別作業項目別に週毎の進捗管理を行う。個人別の管理をすることで、作業の遅れやその原因を特定することも可能である。

## ㉓ 所要期間の見積法

### ㊦ 類推見積

過去の類似プロジェクトの実所要期間を参考に所要期間を見積る方法である。類似性が高い場合は信頼性が高い見積となる。

### ㊧ 係数見積

作業量に生産性を掛け、基準値を算出する。総資源量に単位期間当たりの作業時間を掛け、単位期間当たりの投入資源量を算出する。基準値を単位期間当たりの投入資源量で割ることにより、所要期間を算出する。

### ㊨ 三点見積

見積りにリスクを加味することで、より正確な所要期間を算出する方法である。所要期間を通常に見積もりした値(最頻値)と最良のシナリオで作業が進むことを想定した見積値(楽観値)、最悪のシナリオで作業が進むことを想定した見積値(悲観値)の3種類の見積値に、重み付けを行い平均し算出する。

## ㉔ 工程表の作成と活用要領

- ㊦ システムの規模や複雑度を見積り、開発に必要な資源を見積る必要がある。
- ㊧ 適切な見積りに基づいて、開発環境や条件、作業の前後関係や依存関係などを考慮してスケジュールを作成する。
- ㊨ 適切なスケジュールに基づいて、作業を進め、計画と実績を対比し、評価する。
- ㊩ 差異があれば原因を究明して、対応策を検討し適切な措置を施す。

## ㉕ ガントチャートとその特徴

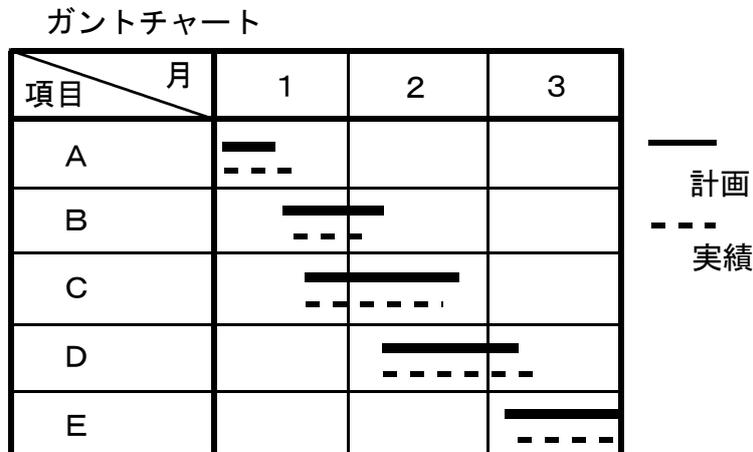
### ㊦ ガントチャートとは

ガントチャートはプロジェクトの進捗管理のために、時間軸に対して作業項目ごとに開始から終了までを線又は帯で表した図解技法である。

### ㊧ ガントチャートの特徴

- ❶ 作業の開始・終了時点、現在の作業状況は明確である。

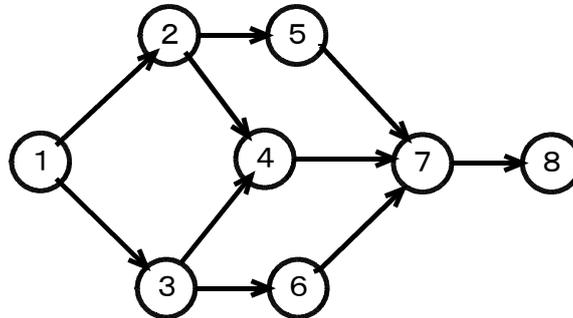
- ② 計画と実績の対比が明確である。
- ③ 作業の順序関係は不明である。
- ④ 作業遅れなどによる他の作業への影響度は不明である。



## ⑥ PERT図とその特徴

### ⑦ PERT図とは

PERT図



PERT図はプロジェクト管理技法の一つで、時間とコストを考慮しながらプロジェクトの日程を計画し、管理する技法である。矢印線で活動、活動の結合点を丸印で表すアローダイヤグラムを用いて表示する。工程総時間の管理、クリティカルパスの管理、重複作業の発見、資源の分担計画などを行う。

PERT図を作成する場合には、事前に、工数の見積り、製品機能の展開、適切なプロセスモデルの選択、プロジェクトの種類およびタスクセットの選択を行い、それらの情報を用いて進める。WBSというタスクが製品の全体または個々の機能について定義する。

### ⑧ PERT図の特徴

- ① 大規模かつ複雑なシステム開発プロジェクトに対応できる。
- ② プロジェクトのクリティカルパスや総所要日数は計算できる。

- ③ 作業順序は明確である。
- ④ 作業の余裕日数は計算できる。
- ⑤ 開発コストの削減や作業日数の短縮計算にも利用できる。
- ⑥ 各作業の所要日数の図表的表現が難しい。
- ⑦ 計画と実績の対比が困難である。

## ⑧ 進捗管理

### ① 進捗管理とは

進捗管理は、システム開発で作業工程が計画通りに進行しているかを確認することである。ガントチャートやPERT図を使用して行う。あらかじめ設定した管理項目に対して終了した項目の割合で進捗を計る消化率管理を用いる。進捗管理では、正確な進捗状況を把握することが重要であり、そのためには定期的にかつ正確な進捗状況を収集することが求められる。

### ② 進捗管理の要領

- ㊦ 進捗度を客観的に把握する管理項目と測定尺度を決める。
- ① 進捗状況の把握の方法、進捗把握の周期、定期的なデータの収集、報告書の作成、問題の把握などについて検討し、実行する。
- ㊧ 収集した進捗データを集計して、計画値と対比して分析する。
- ㊨ 表面上の問題と真の問題を区分し、真の問題を探り出し、真の問題の真の原因を取り除くための対応策を検討する。
- ㊩ 仕様変更や機能追加に関する問題、開発環境不備に関する問題、開発要員の技能不足や要員不足に関する問題、コミュニケーション不足に関する問題などが真の問題になりやすい。上司への報告と協議が必要になる。

### ③ 工数

#### ㊦ 工数とは

工数はある課題を達成するのに必要とする作業量のことである。IT業界では、作業に従事する人間の数に、必要とする時間を乗じたものを用いる。「人月」(1人が1ヶ月従事する作業が1人月)や「人日」などの単位で表す。工数を作業員数で割ると作業時間となり、逆に、工数を時間で割ると、必要な作業員数になる。24人月の仕事を4か月で行うには、作業員は6人必要であり、逆に、8人で行うと、3か月で完成する。

#### ① 工数の計算

工数計算は、標準的スキルを持つエンジニアが単位時間(1カ月)に行う仕事量を基準に計算

するが、ソフトウェア開発においてはそれを定義する一般的な基準が存在しないため、同じ1人月でも開発ベンダによって実際に可能な仕事量は異なる。

### ㉞ 工数の活用

工数は、プロジェクトの大きさを表現する場合や1人当たりの費用月額(人月単価)を掛け合わせてシステム開発費用を見積もる場合、プロジェクトの進捗管理、企業間の取引、製造部門の原価管理などに使用される。工数と実際の作業時間の差は製造部門の赤字・黒字、さらには企業の収益となって現れる。工数と実際の作業時間の比率である消化率を使用して、製造現場の管理者は管理を行う。

## ㉟ WBS

WBSは、プロジェクトマネジメントで計画を立てる際に用いられる手法の一つで、プロジェクトをできるだけ細かい単位に分解し、管理する手法である。分割する場合、全体を大きな単位に分割してから、それぞれの部分についてより細かい単位に分割していき、階層的に構造化していくトップダウンアプローチで進める。細分化が終わったら、それぞれの部分を構成するのに必要な作業を考え、最下層に配置していく。個々の部分を構成する一連の作業のかたまりのことを「ワークパッケージ」と呼ぶ。それぞれのワークパッケージに担当する人員を配置していけば、プロジェクトを遂行する組織図ができる。WBSを用いると、プロジェクトの全体と細部が明確になり、作業管理が容易になる特徴がある。

## ⑨ 調達マネジメント

### ㉠ 調達マネージメントとは

プロジェクトでは、要素成果物を作成するのに外部からプロダクト、サービスを購入する。調達マネージメントでは、要素成果物を外部に作成依頼するか、プロジェクト内部で作成するかを検討し、外部から購入する場合、次の6プロセスを定義し、実行する。

- ㉡ 購入取得計画
- ㉢ 契約計画
- ㉣ 納入者回答依頼
- ㉤ 納入者選定
- ㉥ 契約管理
- ㉦ 契約終結

### ㉢ 調達プロセス

調達プロセスは次の手順で実施する。

- ㉧ 提案評価方法の決定

- ④ 提案依頼書の発行
- ⑤ 提案評価
- ⑥ 調達先の選定
- ⑦ 調達の実施

## ③ RFIとRFP

### ㉗ RFI

RFI（情報提供依頼書）は、企業が調達や業務委託を行う際、自社の要求を取りまとめるための基礎資料として、外部業者に情報の提供を要請することである。あるいはその要請をまとめた文書をいう。

### ① RFP

RFP（提案依頼書）は、情報システムの導入や業務委託を行うにあたり、発注先候補の業者に具体的な提案を依頼する文書のことである。必要なシステムの概要や構成要件、調達条件が記述されている。

## ④ RFIの役割

RFIの目的は、知りたい情報を文書として明確化し、外部の関係者から明快な回答を確実に得ることである。複数業者の回答を比較する場合も同一の質問に対する答えであれば、検討しやすい。RFIの発行は、提案や見積もりといった交渉の前段階で行われるもので、数多くの外部事業者から、自社が求める能力を持ち、交渉に足る相手を絞り込むといったことも狙いとなる。ハイテクを対象としたRFIでは、自社が知らない新製品・新技術に関する知見を得ることも目的となる。IT調達におけるRFIはITベンダの技術要件を確認するもので、どのような技術を保有しているか、どのような経験があるかなどを確認するものとなる。

## ⑤ RFPの役割

RFPは、必要とするハードウェアやソフトウェア、サービスなどのシステムの概要や、依頼事項、保証要件、契約事項などが記述されており、業者はこれをもとに提案書を作成する。発注元は業者の提案書を評価し、契約する業者を選定、ハードウェアやソフトウェア、サービスなどを調達する。

## ⑥ 契約タイプ

### ㉗ 定額契約または一括請負契約

要素成果物の取得に対して請負金額を決め、要素成果物が取得できた時に対価として請負金額を払う契約である。購入者は費用の変動リスクを納入者に転嫁できるが、その分請負金額が上がる。



**解答解説**

プロジェクトの進捗管理に関する問題である。

当初計画は50項目を4人で10日間であるから、1人の1日の割合は1.25項目である。

計画では5日で完了する項目数は

$$1.25 \times 4 \times 5 = 25$$

項目である。現在の消化項目数は20項目であるから、

$$25 - 20 = 5$$

で5項目不足であり、4人の仕事の日数に換算すると

$$1.25 \times 4 = 5$$

1日分となる。求める答えはアとなる。

**例題演習**

開発期間10か月、開発工数200人月のプロジェクトを計画する。次の配分表を前提とすると、ピーク時の要員は何人となるか。ここで、各工程の開始から終了までの人数は変わらないものとする。

工程名 項目	要件定義	設計	開発・テスト	システムテスト
工数配分	16%	33%	42%	9%
期間配分	20%	30%	40%	10%

ア 18

イ 20

ウ 21

エ 22

**解答解説**

開発管理に関する問題である。

表の工数配分、期間配分の比率に従って、各工程の工数、期間、人数を求めると、表のようになる。ピーク時の要員は22人となる。求める答えはエとなる。

	要件定義	設計	開発・テスト	システムテスト
工数	32	66	84	18
期間	2	3	4	1
人数	16	22	21	18

**例題演習**

あるシステムを開発するための工数を見積もったところ150人月であった。現在までの投入工数は60人月で、出来高は全体の3割であり、進捗に遅れが生じている。今後も同じ生産性が続くと想定したとき、このシステムの開発を完了させるためには何人月の工数が超過するか。

ア 50

イ 90

ウ 105

エ 140

### 解答解説

進捗管理に関する問題である。

現在までの出来高は0.3で、計画の工数では $150 \times 0.3 = 45$ であるが、実際に要した工数は60で、15工数多くかかっている。従って、全体の仕事を完成させるのに必要な超過工数は次のようになる。

$$15 \times (1 / 0.3) = 50$$

超過工数は50人月となる。求める答えはアとなる。

### 例題演習

あるプロジェクトの工数配分は表のとおりである。基本設計からプログラム設計までは計画どおり終了した。現在はプログラミング段階であり、3,000本のプログラムのうち1,200本が完成したところである。プロジェクト全体の進捗度は何%か。

基本設計	詳細設計	プログラム設計	プログラミング	テスト
0.08	0.16	0.20	0.25	0.31

ア 40

イ 44

ウ 54

エ 59

### 解答解説

開発工程の進捗管理に関する問題である。

プログラミング工程はプログラム総数3000本のうち1200本完成しているため、プログラミング工程の進捗度は $0.25 \times (1200 / 3000) = 0.1$

プロジェクト全体の進捗度は $0.08 + 0.16 + 0.2 + 0.1 = 0.54$

54%となり、求める答はウとなる。

### 例題演習

ある開発プロジェクトの全体の開発工数の見積りは88人月である。作業を開始した1月から5月までは各月10名を投入したが、5月末時点で40人月分の作業しか完了していない。8月末までにこのプロジェクトを完了するためには、6月以降あと何名の追加要員が必要か。ここで、6月以降のすべての要員の作業効率を、5月までの要員と同じであるものとする。

ア 6

イ 10

ウ 16

エ 20

### 解答解説

開発工数の計画と実績を評価する問題である。

次の手順で検討する。

- ① 現在の実績と計画値から必要な残り工数を求める。
- ② 現行の要員の能力から残り工数の値を修正する。
- ③ ②で求めた必要工数と残りの期間から必要な要員数を求める。

④ ③で求めた人数から現行人数を引くと追加人数が求まる。

5月末時点の評価で、計画50人月に対して実績は40人月である。全工程の計画は88人月であり残りの工数は $88 - 40 = 48$ 人月となる。作業効率を現行要員と同じとすると、必要工数は $48 \div 0.8 = 60$ 人月となる。これを6月～8月の3ヶ月でカバーすると

$$60 \div 3 = 20 \text{人}$$

現在投入している要員は10人であるから、残り10人必要になる。求める答えはイとなる。

### 例題演習

表は、1人で行うプログラム開発の開始時点での計画表である。6月1日に作業を開始し、6月16日の終了時点でコーディング作業の25%が終了した。6月16日の終了時点で残っている作業は全体の約何%か。ここで、開発は、土を除く週5日間に行うものとする。

- ア 30
- イ 47
- ウ 52
- エ 53

作業	計画工数	完了予定日
仕様書作成	2日	6月2日(火)
プログラム設計	5日	6月9日(火)
テスト計画書作成	1日	6月10日(水)
コーディング	4日	6月16日(火)
コンパイル	2日	6月18日(木)
テスト	3日	6月23日(火)

### 解答解説

作業の進捗管理に関する問題である。

6月1日(月)に作業を開始して、テスト計画書の作成完了が6月10日であるから、土日の2日間を差し引くと、掛かった工数は8人月になる。コーディングの必要日数は4日で、25%が終了しているため、 $8 + 1 = 9$ (日)で、9人月終了したことになる。

作業に必要な全工数は17人月であるから、残りの工数は $17 - 9 = 8$ 、その割合は $8 / 17 = 0.47$ で、47%になる。求める答えはイとなる。

### 例題演習

10人が0.5kステップ/人日の生産性で作業するとき、30日間を要するプログラミング作業がある。10日目終了時点で作業が終了したステップ数は、10人の合計で30kステップであった。予定の30日間でプログラミングを完了するためには、少なくとも何名の要員を追加すればよいか。ここで、追加する要員の生産性は、現在の要員と同じとする。

- ア 2
- イ 7
- ウ 10
- エ 20

### 解答解説

工数計算の問題である。

プロジェクトの仕事量を求めると

$$0.5 \times 10 \times 30 = 150 \text{k (人日)}$$

10日目で残っている仕事量は  $150k - 30k = 120k$

現在の要員の生産性は

$$30 \div 10 \div 10 = 0.3k \text{ (人日)}$$

残り日数が20日であるから、1日に必要な仕事量は

$$120 \div 20 = 6k \text{ (人日)}$$

必要な作業人数は  $6 \div 0.3 = 20$  (人)

増加する要員数は  $20 - 10 = 10$

求める答えはウとなる。

### 例題演習

設計書の作成状況が表のとおりであるとき、3種類の設計書全ての作成を完了させるために必要な今後の工数(人時)は幾らか。

設計書	作成枚数 (枚)	1枚当たりの所要工数 (人時)	現在までの作成済み枚数 (枚)
基本設計書	80	5	80
概要設計書	300	2	200
詳細設計書	500	2	50

ア 550

イ 900

ウ 1100

エ 2000

### 解答解説

作業工数に関する問題である。

基本設計書の作成は完了しており、残りの作業は概要設計書の作成100枚、詳細設計書の作成450枚である。それぞれに要する時間は次のようになる。

$$\text{概要設計書} \quad 100 \times 2 = 200$$

$$\text{詳細設計書} \quad 450 \times 2 = 900$$

今後の工数は  $200 + 900 = 1100$

答えは1100人時で、求める答えはウとなる。

### 例題演習

プロトタイプを1回作成するごとに未確定な仕様の50%が確定するとき、プロトタイプ開始時点で未確定だった仕様の90%以上を確定させるには、プロトタイプを何回作成する必要があるか。

ア 1

イ 2

ウ 3

エ 4

### 解答解説

プロトタイプ回数を求める問題である。

1回のプロトタイプで、確定できるのは50%であるから、プロトタイプ回数をXとすると、次の式が成立する。

$$S = 0.5 + (0.5)^2 + \dots + (0.5)^{X-1} + (0.5)^X$$

Sの値を求める。

$$S = 0.5 + (0.5)^2 + \dots + (0.5)^{X-1} + (0.5)^X$$

$$0.5S = (0.5)^2 + \dots + (0.5)^{X-1} + (0.5)^X + (0.5)^{X+1}$$

$$0.5S = 0.5 - (0.5)^{X+1}$$

従って、 $S = 1 - (0.5)^X$

この値が0.9よりも大きくなるXを求める。

$$1 - (0.5)^X \geq 0.9, \quad 0.1 \geq (0.5)^X$$

X=2の場合、 $(0.5)^2 = 0.25$ 、X=3の場合、 $(0.5)^3 = 0.125$ 、

同様にして、 $(0.5)^4 = 0.0625$ となり、プロタイプ数は4となる。求める答えはエとなる。

### 例題演習

システムを構成するプログラム本数とプログラム1本当たりのコーディング所要工数が表のとき、システムを95日間で開発するには少なくとも何人の要員が必要か。ここで、コーディングのはかに、設計やテストの作業が必要であり、それらの作業の遂行にはコーディング所要工数の8倍の工数がかかるものとする。

	プログラム本数	プログラム1本当たりのコーディング所要工数(人日)
入力処理	20	1
出力処理	10	3
計算処理	5	9

ア 8

イ 9

ウ 12

エ 13

### 解答解説

作業工数を計算する問題である。

$$\text{コーディングに要する人日は、} 20 + 10 \times 3 + 5 \times 9 = 95$$

$$\text{その他の作業に要する人日は、} 95 \times 8 = 760$$

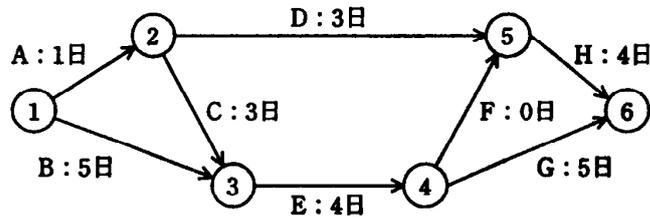
$$\text{合計は } 95 + 760 = 855 \text{ (人日)}$$

$$\text{この作業を95日間で完成させるには、} 855 \div 95 = 9$$

必要な要員数は9名である。求める答えはイとなる。

**例題演習**

プロジェクトのスケジュール管理のために次のアローダイアグラムを作成した。クリティカルパスはどれか。



- ア A→C→E→G
- ウ B→E→F→H

- イ A→D→H
- エ B→E→G

**解答解説**

PERT図からクリティカルパスを求める問題である。

	①	②	③	④	⑤	⑥
TE	0	1	5	9	9	14
TL	0	2	5	9	10	14

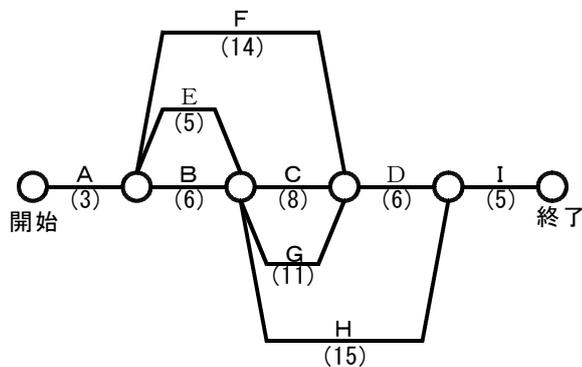
クリティカルパスの求め方は、最早開始時刻(TE)、最遅完了時刻(TL)の表を作成し、両者の値が一致するイベントを結合すればよい。

最早開始時刻、最遅完了時刻の表を作成する。

TE、TLの値が等しいイベントを結合すると、①→③→④→⑥となり、B→E→Gで、求める答えはエとなる。

**例題演習**

右の図は、あるプロジェクトの作業工程(A～I)とその作業日数を表している。このプロジェクトが終了するまでに必要な最小の日数は幾らか。



- ア 27

- イ 28

- ウ 31

- エ 32

**解答解説**

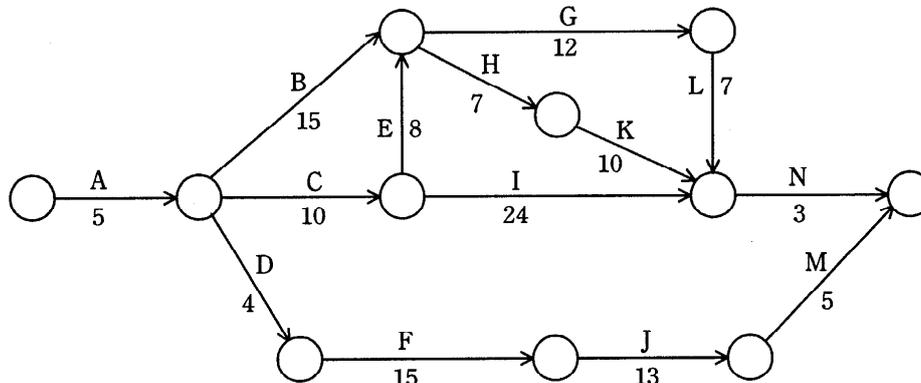
パート図のクリティカルパスを求める問題である。

イベント番号	1	2	3	4	5	6
最早開始日	0	3	9	20	26	31
最遅完了日	0	3	9	20	26	31

開始から完了までの最短の経路を求めるとよい。ただし、2点の経路が2通り以上ある場合は最長の経路が求める経路になる。クリティカルパスは、A→B→G→D→Iの作業工程で所要日数は31日となり、求める答えはウとなる。

**例題演習**

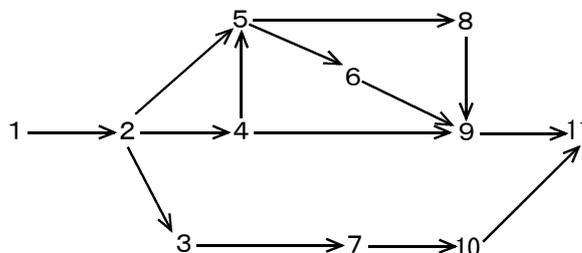
図に示すアローダイアグラムは、あるシステムの開発作業を表したものである。クリティカルパスはどれか。ここで、矢印に示す数字は各作業の所要日数を表す。



- ア A-B-G-L-N
- イ A-B-H-K-N
- ウ A-C-E-G-L-N
- エ A-C-I-N

**解答解説**

クリティカルパスに関する問題である。



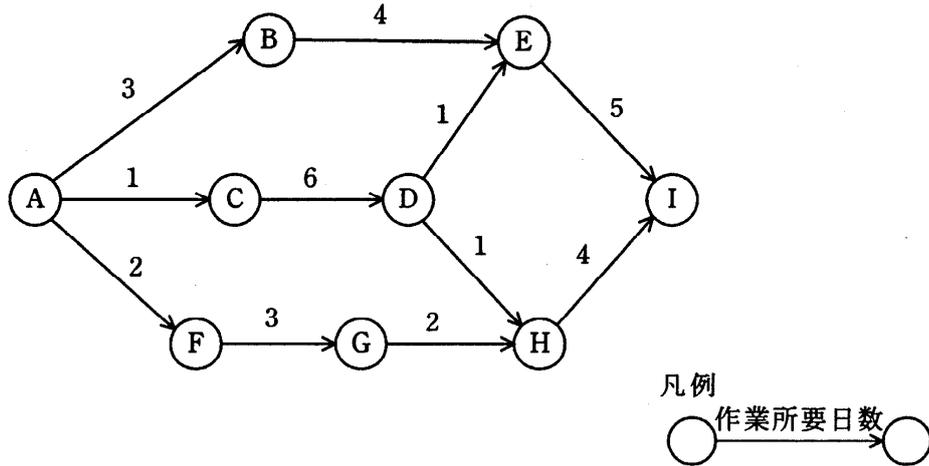
最早開始時刻、最遅完了時刻を求めると次のようになる。

表から、クリティカルパスは、1→2→4→5→8→9→11となる。A→C→E→G→L→Nとなり、求める答えはウとなる。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TE	0	5	9	15	23	30	24	35	42	37	45
TL	0	5	12	15	23	32	27	35	42	40	45

**例題演習**

アローダイアグラムのクリティカルパスと、Hの最早開始日の適切な組合せはどれか。ここで、矢線の数字は作業所要日数を示し、Aの作業開始時を0日とする。



	クリティカルパス	Hの最早開始日
ア	A-B-E-I	7
イ	A-B-E-I	8
ウ	A-C-D-E-I	7
エ	A-C-D-E-I	8

**解答解説**

パート図に関する問題である。

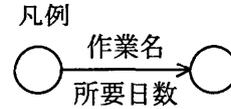
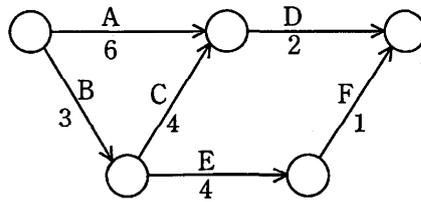
与えられたパート図から、最早開始日(TE)、最遅完了日(TL)を求めると次の表のようになる。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TE	0	3	1	7	8	2	5	8	13
TL	0	4	1	7	8	4	7	9	13

クリティカルパスは、TE、TLの値が等しいイベントを結合したものである。A→C→D→E→Iとなる。イベントHの最早開始日はHのTEの値で8となる。求める答えはエとなる。

**例題演習**

図のアローダイアグラムにおいて、プロジェクト全体の期間を短縮するために、作業A～Eの幾つかを1日ずつ短縮する。プロジェクト全体を2日短縮できる作業の組合せはどれか。



- ア A, C, E
- ウ B, C, E

- イ A, D
- エ B, D

**解答解説**

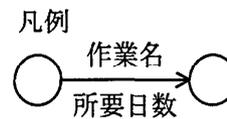
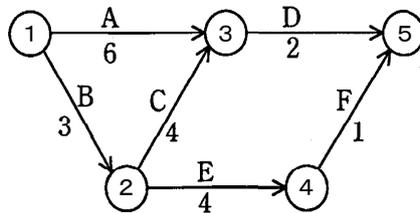
パート図に関する問題である。

パート図の最早開始時刻(T E)、最遅完了時刻(T L)を求める。

クリティカルパスは、第1表からB→C→Dの流れになる。

アのA、C、E作業を各1日短縮しても、クリティカルパスに関係する作業はCの1日であり、全体を2日短縮することはできない。

イのA、D作業を各1日短縮しても、クリティカルパスに関係する作業はDの1日であり、全体を2日短縮することはできない。



	①	②	③	④	⑤
T E	0	3	7	7	9
T L	0	3	7	8	9

第1表

ウのB、C、E作業を各1日短縮すると、パート図の最早開始時刻(T E)、最遅完了時刻(T L)は第2表のようになる。この場合、クリティカルパスはA→Dと変化し、全体は1日しか短縮しない。

	①	②	③	④	⑤
T E	0	2	6	5	8
T L	0	3	6	7	8

第2表

エのB、D作業を各1日短縮すると、  
 パート図の最早開始時刻(T E)、最遅完了時刻(T L)を求める。(第3表)

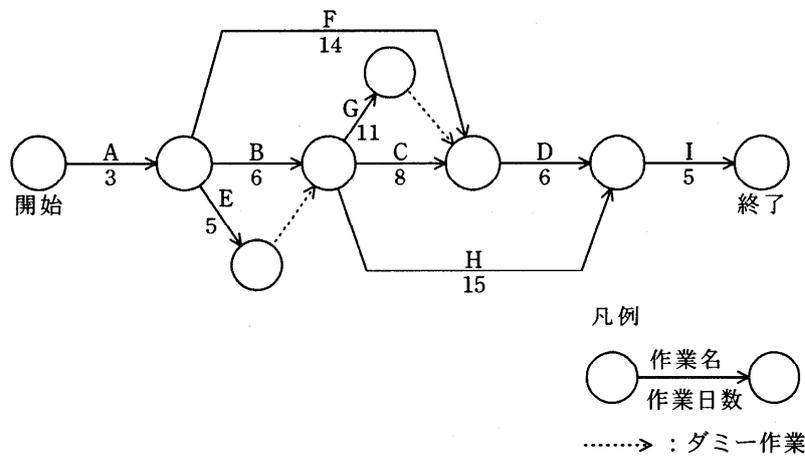
	①	②	③	④	⑤
T E	0	2	6	6	7
T L	0	2	6	6	7

第3表

全体の所要日数は9日から7日に短縮する。求める答えはエとなる。

**例題演習**

図は、あるプロジェクトの作業(A～I)とその作業日数を表している。このプロジェクトが終了するまでに必要な最短日数は何日か。



ア 27

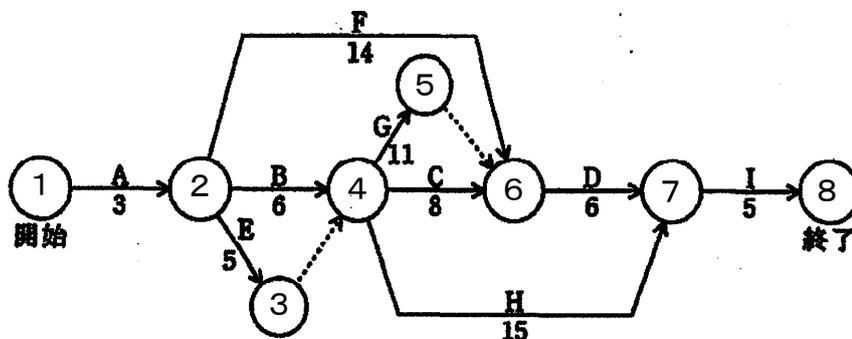
イ 28

ウ 29

エ 31

**解答解説**

パート図に関する問題である。

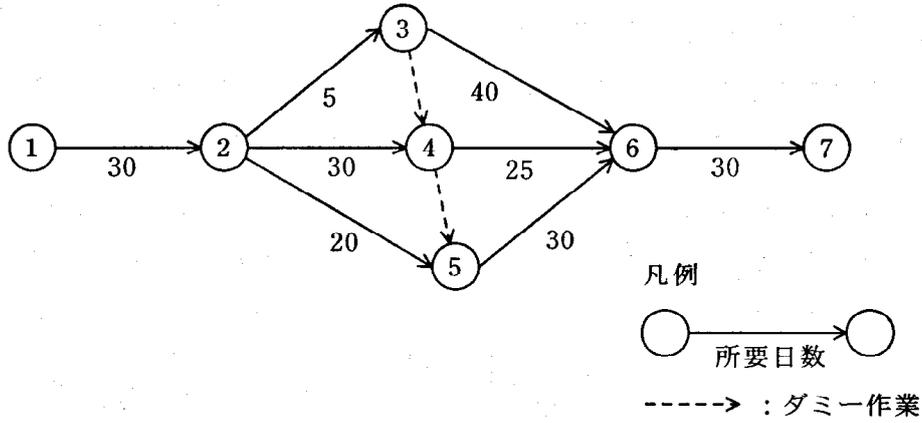


	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
T A	0	3	8	9	20	20	26	31
T L	0	3	11	11	20	20	26	31

パート図から最早開始時刻(TA)、最遅完了時刻(TL)を求めると表のようになる。  
表から所要日数を求めると31日となる。求める答えはエとなる。

**例題演習**

図のアローダイアグラムで表されるプロジェクトは、完了までに最短で何日を要するか。



ア 115

イ 120

ウ 125

エ 130

**解答解説**

PERT図に関する問題である。

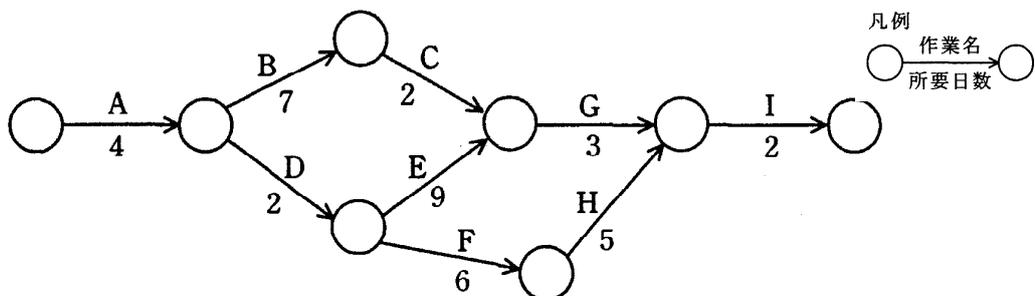
最早開始日(TE)、最遅完了日(TL)を求めると表のようになる。

完了までの最短日数は120日である。求める答えはイとなる。

	1	2	3	4	5	6	7
TE	0	30	35	60	60	90	120
TL	0	30	50	60	60	90	120

**例題演習**

九つの作業からなるプロジェクトがある。作業Eの所要日数を9日から6日に短縮すると、このプロジェクトの最短作業日数を何日短縮できるか。



ア 0(短縮できない)

イ 1

ウ 2

エ 3

**解答解説**

パート図に関する問題である。

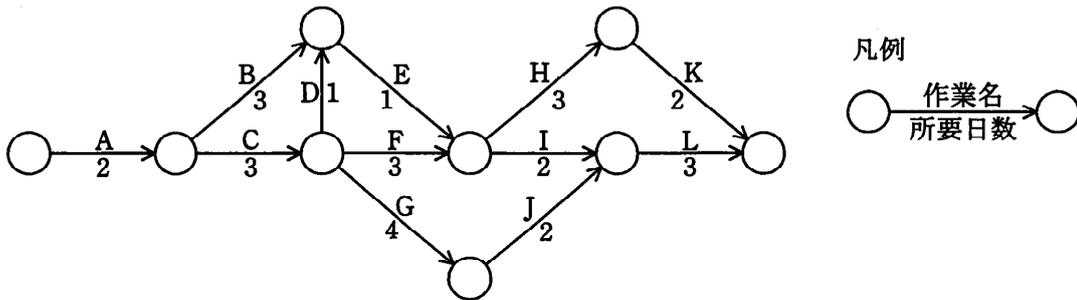
パート図の最早開始日をEの所要日数を9日の場合と6日の場合を求めると、次のようになる。

	1	2	3	4	5	6	7	8
9日	0	4	11	6	15	12	18	20
6日	0	4	11	6	13	12	17	19

Eの所要日数が9日の場合は20日間、6日の場合は19日となり、最短作業日数は1日短縮することになる。求める答えはイとなる。

**例題演習**

図に示すプロジェクト活動のクリティカルパスはどれか。



ア A→B→E→I→L

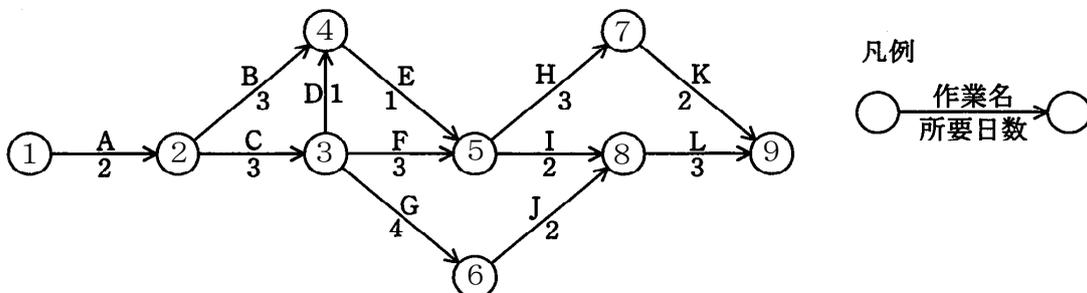
イ A→C→D→E→H→K

ウ A→C→F→I→L

エ A→C→G→J→L

**解答解説**

PERT図に関する問題である。



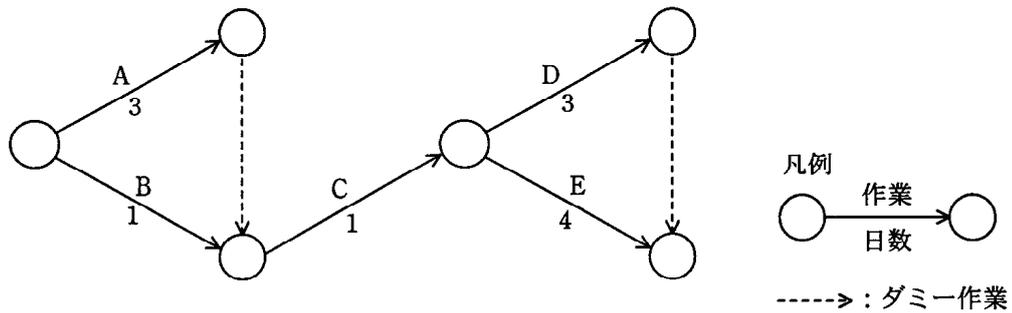
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TE	0	2	5	6	8	9	11	11	14
TL	0	2	5	7	9	9	12	11	14

最早開始時刻(T E)、最遅完了時刻(T L)を整理すると表のようになる。

クリティカルパスは、T E、T Lの等しいイベント番号を結んだプロセスになる。1→2→3→6→8→9となり、作業名ではA→C→G→J→Lの順になる。求める答えはエとなる。

**例題演習**

図は作業A～Eで構成されるプロジェクトのアローダイアグラムである。全ての作業を1人で実施する予定だったが、2日目から6日目までの5日間は、別の1人が手伝うことになった。手伝いがない場合と比較し、開始から終了までの日数は最大で何日短くなるか。ここで、一つの作業を2人で同時には行えないが、他者から引き継ぐことはできる。また、引継ぎによる作業日数の増加はないものとする。



ア 3

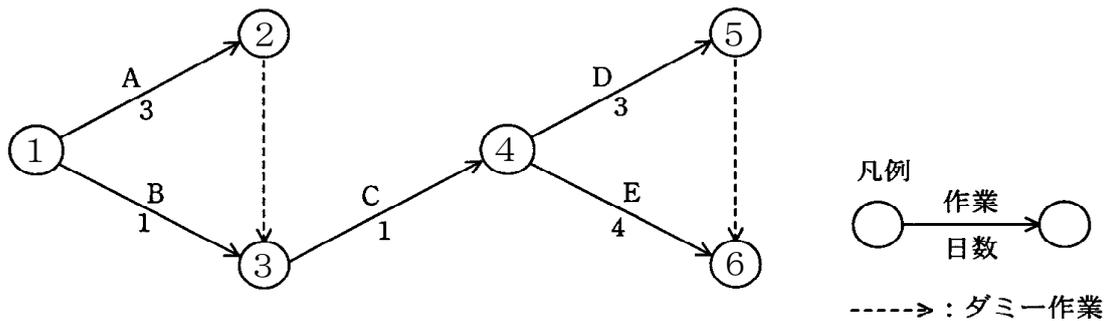
イ 4

ウ 5

エ 6

**解答解説**

PERT図に関する問題である。



最早開始時刻(T E)、最遅完了時刻(T L)を求めると表のようになる。

作業者が1人で全工程(12人日)を実行した場合の所要日数は次のようになる。

$$3 + 1 + 1 + 3 + 4 = 12 \text{ (日)}$$

2日目から6日目までは、作業員2人で実行した場合、1日目は1人で1作業(1人日)、2日目から6日目まで2人で8作業、残りの3作業を1人で実施し、計12作業を実行すると、所要日数は次のようになる。イベント①～④の日数は変わらない。イベント⑤以降は、2人で2日間4作業を行い、残りの3作業を1人で3日で行うことになる。

$$3 + 1 + 2 + 3 = 9 \text{ (日)}$$



をきめ細かく実行し、クリティカルパスを求めたりする。求める答えはアとなる。

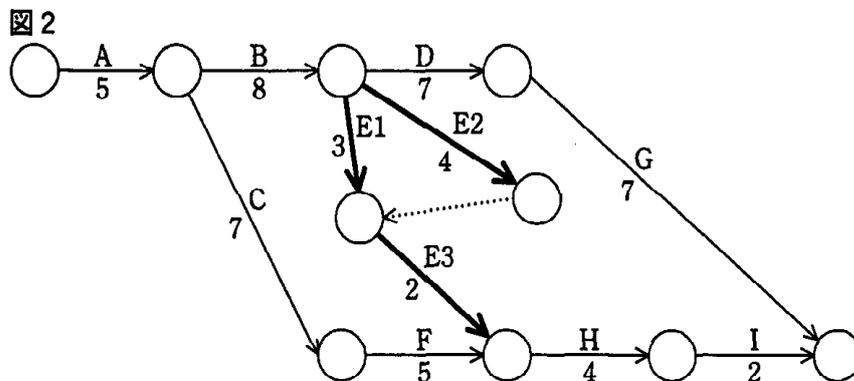
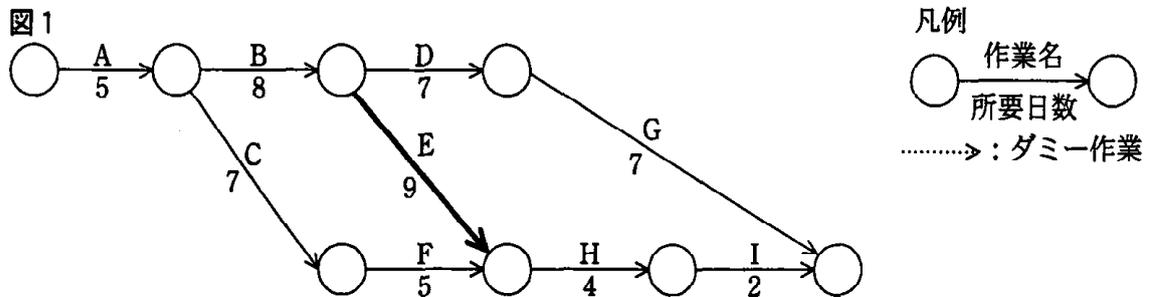
イの回帰分析は、ある変数  $y$  とその  $y$  に影響を及ぼすと考えられるいくつかの変数  $x$  があるとき、 $y$  と  $x$  との間の妥当な関係を見出す統計的な方法である。

ウの時系列分析は、時間の推移に従って収集したデータから、そのデータがもつ構造的な特徴を見出す方法である。

エの線形計画は、制約条件が1次の不等式で示され、目的関数が1次の関数で表される最適化問題の解法である。最適化とは、目的関数を最大または最小にする条件を見つけ出すことである。

### 例題演習

ファストトラック技法を用いてスケジュールの短縮を行う。当初の計画は図1のとおりである。作業Eを作業E1、E2、E3に分けて、図2のように計画を変更すると、スケジュールは全体で何日短縮できるか。



ア 1

イ 2

ウ 3

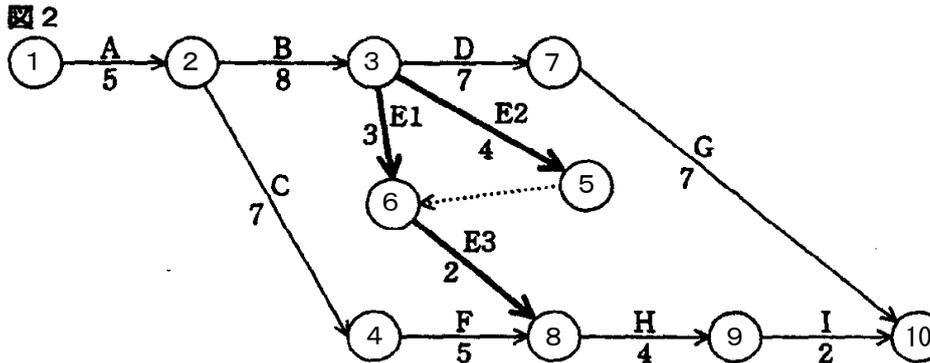
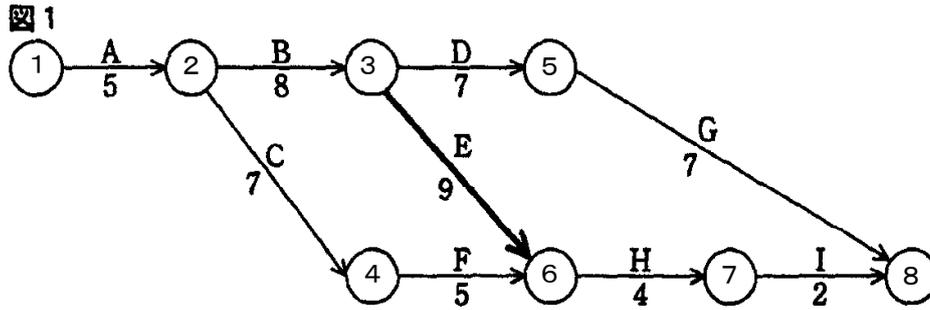
エ 4

### 解答解説

パート図によるスケジューリングの問題である。

図1の最早開始時刻(T E)、最遅完了時刻を求めると次のようになる。

	1	2	3	4	5	6	7	8
T E	0	5	13	12	20	22	26	28
T L	0	5	13	17	21	22	26	28



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TE	0	5	13	12	17	17	20	19	23	27
TL	0	5	13	16	19	19	20	21	25	27

所要日数は、図1の28日に対して、図2は27日となり、短縮日数は1日である。求める答えはアとなる。

**例題演習**

ソフトウェアの開発規模から開発工数を見積もる際に、必要な情報はどれか。

- ア 開発期間
- イ 開発要員数
- ク 工程ごとの工数配分比率
- エ 生産性

**解答解説**

開発工数に関する問題である。

この問題は工数を見積もる場合、生産規模が分かる場合に、その他の情報として最小限必要な情報は何かを問う問題である。ア～エの情報の組み合わせの最適なものを求める。

一般に、開発工数は開発期間(月)と開発要員数(人)から求めることができる。一つのプロジェクトで必要な人月を決める条件は開発規模と開発要員の生産性である。開発規模が分かると開発期間が決まり、生産性が分かると必要な開発要員が決まり、工程ごとの工数配分が可能になる。従って、開発工数の見積もりに最小限必要な情報は開発規模と生産性になる。

アの開発規模と開発期間の情報では、生産性が不明で開発要員が決まらない。

イの開発規模と開発要員数の情報では、生産性が不明で開発期間が決まらない。

ウの開発規模と工程ごとの工数配分比率の情報では、生産性が不明で開発要員が決まらない。

エの開発規模と生産性が分かると、開発規模から開発期間、開発要員数、工数配分比率を求めることができる。求める答えはエとなる。

### 例題演習

システム開発においては、プロジェクト全体を幾つかの作業単位に分割して実行計画を作成する。この作業分割に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア 一般には、分割した作業単位が大きいほど、工数の見積り精度は高くなる。

イ 作業分割の結果として作成されたアローダイアグラムを基にWBSが作成される。

ウ 小日程計画で分割された作業は、担当者を割り当てられるほど詳細になっている必要がある。

エ 大日程計画で分割された作業の最小単位は、一人の担当者が実行できる単位にすることが必須である。

### 解答解説

日程計画に関する問題である。

日程計画は、プロジェクトを進める上で、タスクの所要日数や時間などを見積り、その進捗を管理する表である。日程計画表の種類には大日程計画表、中日程計画表、小日程計画表などがある。大日程計画表は、全期間にわたる実施作業項目・工程を管理するための表である。中日程計画表は、大日程計画表を工程またはサブシステムごとに分割した表である。小日程計画表は、中日程計画表にある工程を更に細分化した単位で、1ヶ月や1～2週間の期間を管理する。個人別の管理をすることで、作業の遅れやその原因を特定することも可能である。

アは分割した作業単位が小さいほど工数の見積り精度が高くなる。

イはWBSの情報を利用してアローダイアグラムを作成する。

ウの小日程計画では、担当者を割り当てられるほど詳細になっている必要があるという記述は適切なものである。求める答えはウとなる。

エの大日程計画は全期間にわたる作業項目や工程を管理するものであり、担当者単位ではない。

### 例題演習

ある新規システムの開発規模を見積もったところ、500ファンクションポイント(FP)であった。このシステムを構築するプロジェクトには、開発工数の他にシステムの導入や開発者教育の工数が10人月必要である。また、プロジェクト管理に、開発と導入・教育を合わせた工数の10%を要する。このプロジェクトに要する全工数は何人月か。ここで、開発の生産性は1人月当たり10FPとする。

ア 51

イ 60

ウ 65

エ 66

### 解答解説

開発工数の見積に関する問題である。

開発規模は500FPであり、生産性は10FPであるから、工数に換算すると

$$500 \div 10 = 50 \text{ (工数)}$$

導入、開発者教育の工数10人月を加算すると  $50 + 10 = 60$  (工数)

プロジェクト管理の工数を含めると  $60 \times 1.1 = 66$  (工数) 求める答えはエとなる。

### 例題演習

システム開発の見積方法の一つであるファンクションポイント法の説明として、適切なものはどれか。

- ア 開発規模が分かっていることを前提として、工数と工期を見積もる方法である。ビジネス分野に限らず、全分野に適用可能である。
- イ 過去に経験した類似のシステムについてのデータを基にして、システムの相違点を調べ、同じ部分については過去のデータを使い、異なった部分は経験から規模と工数を見積もる方法である。
- ウ システムの機能を入出力データ数やファイル数などによって定量的に評価し、複雑さとアプリケーションの特性による調整を行って、システム規模を見積もる方法である。
- エ 単位作業量の基準値を決めておき、作業項目を単位作業項目まで分解し、その積算で全体の作業量を見積もる方法である。

### 解答解説

ファンクションポイント法に関する問題である。

ファンクションポイント法は、評価対象の領域を明確にし、システムの提供する5つの機能(外部入力・外部出力・外部照会・内部論理ファイル・外部インタフェース)を抽出し、それぞれのデータタイプに対して、単純レベル、多少複雑レベル、複雑レベルの重み付けを加味して点数をつけ計量化する方法である。ファンクションポイントFPは次の式で計算する。

$$FP = C \times (P1 + P2 + P3 + P4 + P5)$$

画面や帳票等の入出力インタフェースの多い場合に適している。外部入出力や内部論理ファイル、照会、インタフェースなどの個数や特性などから開発規模を見積もる。

アはCOCOMOのモデル、イは類似法、ウはファンクションポイント法、エはWBSを用いる方法である。求める答えはウとなる。

### 例題演習

開発の対象となるシステムが処理するファイルや帳票を、その処理のしかたによって五つのタイプに分類し、数え上げたものに重みをつけて数値化し、これがシステムの規模に相関するという考えに基づいて、対象システムの開発規模を見積もる手法はどれか。

- ア COCOMO法
- イ Putnam法
- ウ シミュレーション法
- エ ファンクションポイント法

### 解答解説

対象システムの開発規模を見積もる手法に関する問題である。

アのCOCOMOのモデルはプログラマの作業量を統計的なモデルによって計算式で算定する方法である。中、大規模のシステム開発に適用できるモデルある。ソフトウェアプロジェクトを3種類に分類して名目工数を見積もり、これに、製品、計算機、人的、プロジェクト的属性による乗数を掛けて最終値を得る。

イのPutnamは仮説から出発してプロジェクトの工数を表現するモデルで、超大規模システムの開発に適用できるモデルである。

ウのシミュレーションは経営計画を現実的な数学モデルによって代替案の模擬演算を実行する手法で、マルコフモデル、待ち行列、モンテカルロ法、ゲームの理論などの手法がある。

エのFunction Pointはソフトウェアに含まれる機能単位に見積もる方法で、システムの提供する機能を分類して重み付け係数を掛け、それに対象システムの性格による調整用の特性係数を掛けて最終値を得る。開発の初期段階での見積りに適している。画面や帳票等の入出力インタフェースの多い場合に適しており、科学技術計算やOSの開発には用いられない。評価対象の領域を明確にし、5つの機能を抽出し、それぞれのデータタイプに対して、単純レベル、多少複雑レベル、複雑レベルの重み付けを加味して点数をつけ計量化する。求める答えはエとなる。

### 例題演習

ソフトウェア開発の見積りに使われるファンクションポイント法に関する記述として、適切なものはどれか。

ア ソースプログラムの行数を基準に、アルゴリズムの複雑さを加味して、ソフトウェアの開発期間を見積もる。

イ ソフトウェアの規模を基準に、影響要因を表す補正係数を使って、ソフトウェアの開発工数を見積もる。

ウ 単位規模当たりの潜在バグ数を予測することによって、ソフトウェアの品質を見積もる。

エ 帳票数、画面数、ファイル数などからソフトウェアの機能を定量化することによって、ソフトウェアの規模を見積もる。

### 解答解説

ファンクションポイント法に関する問題である。

ファンクションポイント法は、システムに必要な機能をその内容に応じて点数に換算し、その合計ポイント数で開発システムの大きさやコストを表現するもので、必要な機能としては、外部入出力数、ファイル数、照会数、インタフェース数などがある。

帳票数、画面数、ファイル数などからソフトウェアの機能を定量化できる場合に用いる見積もり法である。求める答はエとなる。

アはLOC法、イはCOCOMO、ウはソフトウェアの品質を推定する方法、エはファンクションポイント法である。

### 例題演習

あるアプリケーションプログラムの、ファンクションポイント法によるユーザファンクションタイプごとの測定個数及び重み付け係数は、次の表のとおりである。このアプリケーションプログラムのファンクションポイント数は幾らか。ここで、複雑さの補正係数は0.75とする。

ユーザファンクションタイプ	測定個数	重み付け係数
外部入力	1	4
外部出力	2	5
内部論理ファイル	1	10
外部インタフェースファイル	0	7
外部照合	0	4

ア 18

イ 24

ウ 30

エ 32

### 解答解説

ファンクションポイント法に関する問題である。

ファンクションポイント数は次の計算で求める。

$$(1 \times 4 + 2 \times 5 + 1 \times 10) \times 0.75 = 18$$

求める答えはアとなる。

### 例題演習

ファンクションポイント法の説明はどれか。

ア 開発するプログラムごとのステップ数を積算し、開発規模を見積もる。

イ 開発プロジェクトに必要な作業のWBSを作成し、各作業の工数を見積もる。

ウ 外部入出力や内部論理ファイル、照会、インタフェースなどの個数や特性などから開発規模を見積もる。

エ 過去の類似例を探し、その実績と差異などを分析評価して開発規模を見積もる。

### 解答解説

ファンクションポイント法に関する問題である。

ファンクションポイント法は、評価対象の領域を明確にし、システムの提供する5つの機能(外部入力・外部出力・外部照会・内部論理ファイル・外部インタフェース)を抽出し、それぞれのデータタイプに対して、単純レベル、多少複雑レベル、複雑レベルの重み付けを加味して点数をつけ計量化する方法である。ファンクションポイントFPは次の式で計算する。

$$FP = C \times (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)$$

画面や帳票等の入出力インタフェースの多い場合に適している。外部入出力や内部論理ファイル、照会、インタフェースなどの個数や特性などから開発規模を見積もる。

アはLOC法、イはWBS法、ウはファンクションポイント法、エは類似法である。求める答えはウとなる。

### 例題演習

入力、出力などを基に複雑さを加味してシステム規模を見積もる方法であり、開発工数の見積りにも使われるものはどれか。

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| ア COCOMO       | イ 標準タスク法           |
| ウ ファンクションポイント法 | エ プットナム(Putnum)モデル |

### 解答解説

開発工数の見積法に関する問題である。

アのCOCOMOのモデルは、プログラムの作業量を統計的なモデルによって計算式で算定する方法で、ソフトウェアプロジェクトを3種類に分類して名目工数を見積もり、これに、製品、計算機、人的、プロジェクト的属性による乗数を掛けて最終値を得る。

イの標準タスク法は、実施する作業単位に工数を積み上げていく見積もりの方法である。WBS法などを用いて作業単位を設定し、あらかじめ設定してある標準的な工数を各作業に割り当ててボトムアップ的に見積もりを行う。

ウのFunction Point法は、ソフトウェアに含まれる機能単位に見積もる方法で、システムの提供する機能を分類して重み付け係数を掛け、それに対象システムの性格による調整用の特性係数を掛けて最終値を得る。画面や帳票等の入出力インタフェースの多い場合に適している。評価対象を5つの機能に分け、単純レベル、多少複雑レベル、複雑レベルの重み付けを加味して点数をつけ計量化する。求める答えはウとなる。

エのPutnamは、仮説から出発してプロジェクトの工数を表現するモデルで、超大規模システムの開発に適用できるモデルである。

### 例題演習

ファンクションポイント法で、システムの開発規模を見積もるときに使用するものはどれか。

- |              |        |
|--------------|--------|
| ア 開発者数       | イ 画面数  |
| ウ プログラムステップ数 | エ 利用者数 |

### 解答解説

ファンクションポイント法に関する問題である。

ファンクションポイント法は、評価対象の領域を明確にし、システムの提供する5つの機能(外部入力・外部出力・外部照会・内部論理ファイル・外部インタフェース)を抽出し、それぞれのデータタイプに対して、単純レベル、多少複雑レベル、複雑レベルの重み付けを加味して点数をつけ計量化する。ファンクションポイントFPは次の式で計算する。

$$FP = C \times (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)$$

画面や帳票等の入出力インタフェースの多い場合に適している。外部入出力や内部論理ファイル、照会、インタフェースなどの個数や特性などから開発規模を見積もる。

求める答えはイとなる。

**例題演習**

COCOMOモデルにおいて、ソフトウェア開発の生産性に影響を与える要因のうち、影響度の最も大きいものはどれか。

- ア 個人／チームの能力
- イ 実行性能上の制約
- ウ 製品の複雑さ
- エ 要求される信頼性

**解答解説**

COCOMOのモデルに関する問題である。

COCOMOのモデルは、プログラムの作業量を統計的なモデルによって計算式で算定する方法である。中、大規模のシステム開発に適用できるモデルある。ソフトウェアプロジェクトを3種類に分類して名目工数をを見積もり、これに、製品、計算機、人的、プロジェクト的属性による乗数を掛けて最終値を得る。特に、個人／チームの能力が問題になる。

生産性に影響を与える要因は個人／チームの能力であり。求める答えはアとなる。

**例題演習**

全部で100画面から構成されるシステムの画面作成作業において、規模が小かつ複雑度が単純な画面が30、中規模かつ普通の画面が40、大規模かつ普通の画面が20、大規模かつ複雑な画面が10である場合の工数を、表の標準作業日数を用いて標準タスク法で見積もると何人日になるか。ここで、全部の画面のレビューに5人日を要し、作業の管理にレビューを含めた作業工数の20%を要するものとする。

- ア 80
- イ 85
- ウ 101
- エ 102

〔画面当たりの標準作業日数〕 単位 人日

規模 \ 複雑度	単純	普通	複雑
小	0.4	0.6	0.8
中	0.6	0.9	1.0
大	0.8	1.0	1.2

**解答解説**

作業工数の見積もりに関する問題である。

作業別作業日数は次のようになる。

小規模、単純	$30 \times 0.4 = 12$ (人日)
中規模、普通	$40 \times 0.9 = 36$
大規模、普通	$20 \times 1.0 = 20$
大規模、複雑	$10 \times 1.2 = 12$
レビュー	5
計	85 (人日)

作業管理に必要な工数を含める合計は  $85 \times 1.2 = 102$  (人日) となる。求める答えはエとなる。

### 例題演習

PERTを用いてシステム開発プロジェクトの実施計画を作成し、クリティカルパスを算出した。クリティカルパスによって把握できるものとして、適切なものはどれか。

- ア システムの品質上、最も注意すべき作業を把握することができる。
- イ 実施順序の変更が可能な作業を把握することができる。
- ウ プロジェクト全体の遅れに直結する作業を把握することができる。
- エ 最も費用のかかる作業を把握することができる。

### 解答解説

PERT図のクリティカルパスに関する問題である。

クリティカルパスは、プロジェクト全体の完了時期に重大な影響を与える作業工程の集まりで、プロジェクト全体の完了時期を遅らせないためには、クリティカルパスとなる作業を重点的に管理する必要がある。また、全体の作業時間を短縮したい場合は、このクリティカルパスを短縮することに注力する。

クリティカルパスは全体の遅れに直結する作業を把握することである。求める答えはウとなる。

### 例題演習

ソフトウェアの規模をS、生産性をP、投入人数をNとしたとき、開発所要期間を表す式はどれか。

- ア  $\frac{P}{NS}$       イ  $\frac{PN}{S}$       ウ  $\frac{PS}{N}$       エ  $\frac{S}{PN}$

### 解答解説

開発所要期間を表す式を求める問題である。

開発所要期間は、規模(S)に比例し、生産性(P)、投入人数(N)に反比例する。従って、求める式は $S/PN$ となり、求める答えはエとなる。

### 例題演習

契約タイプで一括請負契約に属するものはどれか。

- ア 請け負った作業の履行に対するコストが償還され更にプロジェクトのコスト見積りに対して一定比率の固定フィーを受け取る。
- イ 請け負った作業の履行に対するコストが償還され事前に取り決めたフィーと、契約で定められたパフォーマンス目標レベルの達成度に応じたインセンティブを受け取る。
- ウ 契約で合意した内容を実現するために、実施された労務に対する対価が支払われる。
- エ 契約で合意した内容を実現するために、指定された期日までに決められた価格で作成された成果物に対して対価が支払われる。

**解答解説**

請負契約に関する問題である。

請負契約は受託者が一定の業務を完成し、その結果に対して発注者が対価を支払う契約形態である。受託者は成果物の完成責任がある。また、成果物に対して瑕疵担保責任がある。システム開発要員の指揮命令は受託者が行う。受託者が下請けを使用することも可能である。

ア、イの請け負った作業に対するコスト、一定比率の固定フィーの考え方では請負の場合は契約しない。成果物に対して対価を支払う。

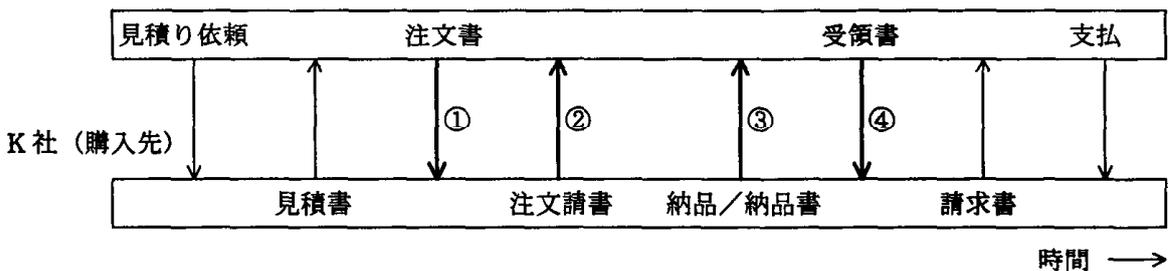
ウの実施された労務に対する対価の支払いではない。

エの期日までに決められた価格で作成された成果物に対する対価が適切な契約形態である。求める答えはエとなる。

**例題演習**

S社が備品を購入するとき、購入先のK社と図の手順で取引を行っている。この取引手順の中で、売買契約が成立するのはどの時点か。ここで、取引の内容は見積書以降の取引手順を通じて変わらないものとする。

S社（購入元）



ア ①

イ ②

ウ ③

エ ④

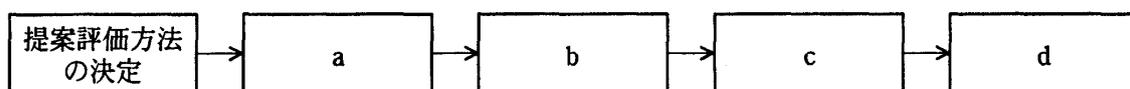
**解答解説**

売買契約に関する問題である。

売買契約が成立するのは、購入元から注文書が購入先に提出され、その後、購入先から注文請書が購入元に提出されて成立する。従って、②の時点である。求める答えはイとなる。

**例題演習**

“提案評価方法の決定”に始まる調達プロセスを、調達先の選定、調達の実施、提案依頼書（RFP）の発行、提案評価に分類して順番に並べたとき、cに入るものはどれか。



ア 調達先の選定

イ 調達の実施

ウ 提案依頼書（RFP）の発行

エ 提案評価

### 解答解説

調達プロセスに関する問題である。

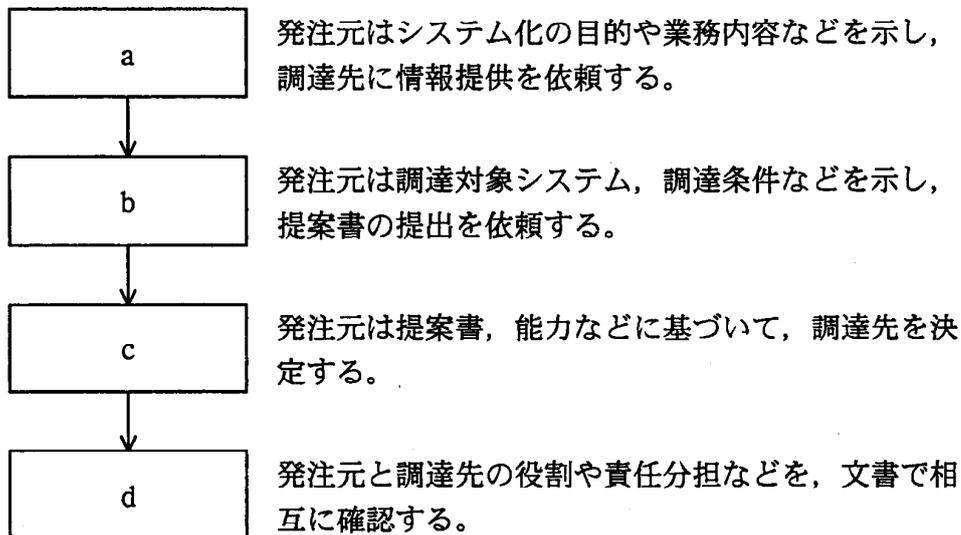
調達プロセスの次の手順で実施する。

- ① 提案評価方法の決定
- ② 提案依頼書の発行(a)
- ③ 提案評価(b)
- ④ 調達先の選定(c)
- ⑤ 調達の実施(d)

cに該当するのは調達先の選定であり、求める答えはアとなる。

### 例題演習

図に示す手順で情報システムを調達する場合、bに入るものはどれか。



ア RFI

ウ 供給者の選定

イ RFP

エ 契約の締結

### 解答解説

調達プロセスに関する問題である。

調達プロセスの次の手順で実施する。

- ① 提案評価方法の決定
- ② 提案依頼書の発行(RFP)(a)
- ③ 提案評価(b)
- ④ 調達先の選定(c)
- ⑤ 調達の実施(d)

RFIは、企業が調達や業務委託を行う際、自社の要求を取りまとめるための基礎資料として、外部業者に情報の提供を要請すること。あるいはその要請をまとめた文書をいう。

aはRFI、bはRFP、cは供給者の選定、dは契約の締結となる。求める答えはイとなる。

### 例題演習

情報システムの調達の際に作成されるRFIの説明はどれか。

- ア システム化の目的や業務内容などを示し、ベンダに情報の提供を依頼すること
- イ 調達対象システムや調達条件などを示し、ベンダに提案書の提出を依頼すること
- ウ 発注元から調達先に対して、契約内容で取り決めた内容の変更を依頼すること
- エ 発注元と調達先の役割分担などを確認し、契約の締結を依頼すること

### 解答解説

RFIに関する問題である。

RFIは、企業が調達や業務委託を行う際、自社の要求を取りまとめるための基礎資料として、外部業者に情報の提供を要請すること。あるいはその要請をまとめた文書をいう。

RFIの目的は、知りたい情報を文書として明確化することで、明快な回答を確実に得ることである。複数業者の回答を比較する場合も同一の質問に対する答えであれば、検討しやすい。RFIの発行は、提案や見積もりといった交渉の前段階で行われるもので、数多くの外部事業者から、自社が求める能力を持ち、交渉に足る相手を絞り込むといったことも狙いとなる。ハイテクを対象としたRFIでは、自社が知らない新製品・新技術に関する知見を得ることも目的となる。IT調達におけるRFIはITベンダの技術要件を確認するもので、どのような技術を保有しているか、どのような経験があるかなどを確認するものとなる。

システム化の目的や業務内容などを示し、ベンダに情報の提供を依頼することである。求める答えはアとなる。

アはRFI、イはRFP、ウはRFC、エはSOWである。

### 例題演習

グリーン調達の説明はどれか。

- ア 環境保全活動を実施している企業がその活動内容を広くアピールし、投資家から環境保全のための資金を募ることである。
- イ 第三者が一定の基準に基づいて環境保全に資する製品を認定する、エコマークなどの環境表示に関する国際規格のことである。
- ウ 太陽光、バイオマス、風力、地熱などの自然エネルギーによって発電されたグリーン電力を、市場で取引可能にする証書のことである。
- エ 品質や価格の要件を満たすだけでなく、環境負荷の小さい製品やサービスを、環境負荷の低減に努める事業者から優先して購入することである。

### 解答解説

グリーン調達に関する問題である。

グリーン調達は、国や地方自治体、企業などが、製品の原材料・部品や資材、サービスなどをサプライヤーから調達する際に、環境負荷の小さいものを優先的に選ぶ取り組みのことである。グリーン調達を進めることは、供給側に環境負荷の小さい製品の開発を促すことにつなが

る。

品質や価格の要件を満たすだけでなく、環境負荷の小さい製品やサービスを、環境負荷の低減に努める事業者から優先的に購入することである。求める答えはエとなる。

アは環境再生保全基金調達、イはリサイクル製品認定制度、ウはグリーン電力証書、エはグリーン調達である。求める答えはエとなる。

### 例題演習

プロジェクトの特性はどれか。

ア 独自性はあるが、有期性がない。

イ 独自性はないが、有期性がある。

ウ 独自性も有期性もある。

エ 独自性も有期性もない。

### 解答解説

プロジェクトに関する問題である。

ビジネスの業務は、大別して定常業務とプロジェクトがある。プロジェクトの特徴は有期性と独自性にある。

有期性は明確な開始と終了があることで、プロジェクトが終了するのは次のいずれかである。

① 目的やコールが達成された場合

② 何らかの理由で中止された場合

プロジェクトの期間は数十年にわたるもの、数週間で終わるもの様々である。

独自性は、今まで存在しなかった製品やサービスを創造することである。世界にない高速のジェット機を設計、開発することや、特定の顧客のニーズに合ったコンピュータシステムの構築などがある。

プロジェクトの特性は、独自性や有期性があることである。求める答えはウとなる。