

**プロジェクトマネージャ
章別午前問題 第 6 章
解答・解説**

問 14：正解（ウ）

品質マネジメントに関する問題。PMBOK 第 5 版の品質尺度について問われている。品質尺度とは、欠陥率やテスト網羅率など、品質をどのように検証するのかを具体的記述したもので、問題文にあるように品質マネジメント計画プロセスで定義し、品質保証プロセスと品質コントロールプロセスで確認する（各プロセスのインプットになる）。この考え方は、PMBOK 第 6 版でも変わらない。したがって正解はウになる。

ア：検証済み成果物は、品質コントロール（第 6 版では、品質のコントロール）プロセスのアウトプットになる。

イ：妥当性確認済み変更は、品質コントロールプロセスのアウトプットになる（第 6 版では無くなっている）。

エ：変更要求は、品質保証（第 6 版では品質のマネジメント）プロセス及び品質コントロール（第 6 版では、品質のコントロール）プロセスのアウトプットになる。

問 22：正解（ウ）

システムの品質要件に関する問題。品質要件は機能要件と非機能要件に分けて説明されることがある。その場合、ISO/IEC9126 の品質特性などをイメージして考えると良い。選択肢を順番に見ていくと、選択肢（ウ）のシステムの操作性が“使用性”，サービス時間が“信頼性”に該当することが分かる。したがって正解は（ウ）になる。他の選択肢は、いずれも機能要件になる。

■ 品質特性

③信頼性

H17-30, H14-28

問 30 : 正解 (ア)

平成 14 年度問 28 とほぼ同じ問題。

JIS X 0129-1 に関する問題。六つの品質特性のうち、信頼性に関する記述を、選択肢を順番に見ていき探す。

ア：「影響を受けたデータを回復する」能力を備えている属性は、信頼性の中の回復性であり、これが正解である。

イ：「故障の原因や欠陥の分析、修正部分の識別などが容易」な属性は保守性の中の解析性である。

ウ：「相互に運用できる」属性は機能性の中の相互運用性である。

エ：「運用と運用管理のしやすさ」を表す属性は使用性の中の運用性である。

■ 品質特性

④効率性

H23-8, H21-5

問 8 : 正解 (工)

JIS X 0129-1 に関する問題。6つの品質特性のうち“効率性”に関する知識が問われている。選択肢を順番に見ていく。

ア：「機能を提供する」という記述から、機能性の合目的性だと判断できる。

イ：「指定された達成水準を維持する」というのは、信頼性に関する定義になる。

ウ：「修正のしやすさ」という性質は、保守性の中の変更性になる。

エ：「使用する資源の量に対比して適切な性能を提供する」性質こそ、効率性の資源効率性に関する定義である。したがってこれが正解。

問 12：正解（イ）

品質評価指標に関する問題。保守性の評価指標について問われている。選択肢を順番に見ていく。

- ア：この計算式で求めるものは、最終成果物 1 単位あたりに含まれる“誤りの件数”なので、保守性ではなく信頼性に関する評価指標になる。誤り。
- イ：この計算式で求めるものは“1 件当たりの修正時間”なので、保守性の評価指標になる。この時間が短いほど、保守性が高いといえる。これが正解。
- ウ：“移植する…”という表現から、移植性に関する評価指標であることがわかる。誤り。
- エ：この計算式で求めるものは、出荷後 1 か月あたりの“利用者からの改良要求件数”になる。この数字が小さければ、それだけ開発時に定義した機能が目的に合致していることになる。したがって機能性の合目的性に関する評価指標になる。誤り。

問 12：正解（イ）

ソフトウェアの品質特性に関する問題。信頼性が問われている。JIS X 25010:2013 は「システム及びソフトウェア製品の品質要求及び評価（SQuaRE）－システム及びソフトウェア品質モデル」という規格になる。国際規格の ISO/IEC25010 を JIS 規格化したもので、JIS X 0129-1 の後継規格になる。

SQuaRE シリーズでは、次の 3 つの品質モデルを定義している。

- ①利用時の品質モデル
- ②製品品質モデル
- ③データ品質モデル

このうち①と②が JIS X 25010 で、③が JIS X 25012 で、それぞれ規定されている。

また、②の製品品質モデルでは、JIS X 0129-1 の 6 つの品質特性に“互換性”と“セキュリティ”を加えるなど整理組み換えし、新たに 8 つの品質特性（機能適合性、性能効率性、互換性、使用性、信頼性、セキュリティ、保守性、移植性）を定義している。

一方、問題文で問われている“満足性”は、①の利用時の品質モデルで定義されている 5 つの品質特性（有効性、効率性、満足性、リスク回避性、利用状況網羅性）の一つになる（今回の選択肢はすべて利用時の品質モデルに関するものになっている）。

但し、このあたりの知識が無くても“満足性”という言葉の意味から推測しても正解にたどり着けるだろう。

ア：“利用状況網羅性”の中の“柔軟性”に関する説明。誤り。

イ：“満足性”の中の“快適性”に関する説明。これが正解。

ウ：“効率性”に関する説明。誤り。

エ：“有効性”に関する説明。誤り。

問 18：正解（イ）

テスト手法に関する問題。ブラックボックステストについて問われている。同値クラスや限界値というキーワードから、（イ）が正解になる。

ア：無作為サンプリングの説明である。誤り。

ウ：ブラックボックステストとは無関係。誤り。

エ：ホワイトボックステストの説明である。誤り。

問 18：正解（イ）

テスト手法に関する問題。ホワイトボックステストは、「内部仕様に基づいたテストケース」を設計し、通常はプログラム作成者が行う単体テストにて使われる技法である。ホワイトボックステストには、一つの命令に一つのテストケースの「命令網羅」や、if 文などの条件によってテストケースの数が異なる「条件判定網羅」、「条件網羅」、「条件判定／条件網羅」、「複数条件網羅」などがある。このうち、最もテストケースの数が多くなるのは、「複数条件網羅」で、複数の条件の組合せを考慮したものになる。選択肢（イ）以外は、ブラックボックステストが含まれているため誤り。

問 16 : 正解 (ア)

テストケース作成技法に関する問題。問題文にある「直交表によるテストケースの作成条件を緩和し、2 因子間の取り得る値の組合せが同一回数でなくても、1 回以上存在すればよいとしてテストケースを設計する技法」は、All-Pair 法（ペアワイズ法）になる（したがって正解はア）。All-Pair 法（ペアワイズ法）は、テスト品質を落とさずに、テストケース数を大幅に削減する方法といわれている。

イ：決定表（→用語集参照）

ウ：原因結果グラフ（→第 5 章 品質マネジメント参照）

エ：同値分割法（→第 5 章 品質マネジメント参照）

■ テスト**⑩システム適格性確認テスト****H30-16****問 16 : 正解 (エ)**

共通フレームに関する問題。「システム開発プロセス」の「システム適格性確認テスト」アクティビティの内容が問われている。共通フレーム 2013 では、主に 3 つのテスト（運用テスト、システム適格性確認テスト、ソフトウェア適格性確認テスト）について定義しており、このうち開発プロセスのテストは、システム適格性確認テスト、ソフトウェア適格性確認テストで、そのうちのシステム適格性確認テストは、システム要件についての実装の適合性をテストする。したがって正解はエになる。その他の選択肢は、いずれも「システム開発プロセス」ではなく「運用・サービスプロセス」のアクティビティになる。

ア：“運用テスト及びサービスの提供開始”アクティビティの説明。

イ：“システム運用の評価”アクティビティの説明。

ウ：“投資効果及び業務効果の評価”アクティビティの説明。

■ テスト

⑪設計アクティビティとテストの関係

H24-16, H21-12

問 16：正解（ウ）

システム方式設計，ソフトウェア方式設計，ソフトウェア詳細設計とそれぞれに対応するテストとの組み合わせが問われている。

ソフトウェア詳細設計は，この三つの設計の中では最小レベルに当たるため，ユニットテストとの組合せになる。その上位のソフトウェア方式設計は，あくまでもソフトウェアのみを対象とするため，ソフトウェア結合テストとの組合せになる。最後のシステム方式設計はシステムとしての確認になるため，システム結合テストとの組合せになる。

これらを満足させる選択肢は（ウ）になる。なお，運用テストは実際の運用設計を加味したテストになるので，運用設計に対するものといえるだろう。

■ テスト

⑫エラー埋込み法による残存エラーの予測（1）

H19-19, H17-20

問 19：正解（イ）

テスト設計・管理手法に関する問題。エラー埋込み法について問われている。

①あらかじめ48個のエラーを埋込み，そのうち36個検出したわけだから，その割合は $36/48 = 75\%$ 検出完了。これがテストの進捗率になる。

②テストの進捗率が75%で，これまで発見された真のエラーが42個なので，全体の潜在的バグ数は，以下の式で求められる。

$$42 \div 0.75 (= 36 / 48) = 56$$

全体のバグ数は56個。

③最後に残存バグ数を求める。

残存バグ数 = 潜在的バグ数 - 既検出真のバグ数 = $56 - 42 = 14$ 。よって正解は（イ）になる。

問 16 : 正解 (ア)

テスト設計・管理手法に関する問題。エラー埋込み法 (→用語集) について問われている。

- ① 予め 100 個のエラーを埋込み、そのうち 20 個 (そのエラーの存在を知らない検査グループが発見した 30 個のうちの故意に埋め込んでおいたものの個数) を検出したわけだから、その割合 $20/100 = 20\%$ 検出完了。これがテストの進捗率になる。
- ② テストの進捗率が 20% で、これまで発見された真のエラーが 10 個 (そのエラーの存在を知らない検査グループが発見した 30 個から、故意に埋め込んだ 20 個を減じた個数) なので、全体の潜在的バグ数は、以下の式で求められる。
 $10 \div 0.2 = 50 \cdots$ 全体の潜在的バグ数は 50 個。
- ③ 最後に残存バグ数を求める。

残存バグ数 = 全体の潜在的バグ数 - 既検出真のバグ数 = $50 - 10 = 40$ 。よって正解はアになる。

問 22 : 正解 (ア)

品質管理における信頼度成長曲線の予想と実際の差を読み取る問題。この図だけで判断できることは、次のとおりである。

- ①誤り摘出予想曲線で、予想よりも実績の方が誤り摘出件数が多い。これは、テスト設計が良かったか、品質が悪いかのいずれかである。
- ②テスト項目消化予定曲線は、予定よりも進捗が悪い。
- ③①と②から、テストが思うように進まないのは、品質が悪く修正しながらテストを行っているためではないかと推測できる。ただ、テストケースの設計が良く、前半に誤りを数多く摘出できたという可能性もゼロではない。
- ④いずれも悪化傾向にあるため、何らかの手を打たなければならない。

以上より、選択肢を順番に見ていく。なお、本来はこのように立てた仮説を検証するためにメンバからヒアリングするなどして判断する。

ア：一概に品質が悪いと判断するのは早計である。テストケースの設計が良かったのかもしれない。しかし、早期対応しなければならない状況を理解しており、手を打とうとしている点で適切である。

イ：「テスト環境の不備や開発要員の不足について対策を検討する」のは良い。しかし、「品質に関して問題ない」と判断し何もしないのは適切ではない。

ウ：テスト項目の消化度合いは速くない。よってこれは表の見方を誤っている。

エ：確かに「テスト項目の消化度合いに比べて誤りの摘出は進んで」いる。ただし、「テストが効率的に進んでいる」と判断し「現時点で注意することはない」としているのはおかしい。手を打たなければならないため、適切ではない。

■ テスト

⑮テスト完了基準を用いた終了判定

H20-19

問 19 : 正解 (ウ)

テストに関する問題。問題文をよく読んで、普通に計算すれば解答できる。

問題文には「不具合検出数のテスト完了基準が7.4件／1,000行以上」という設定がある。今回のシステムはA, B合わせて200,000行なので、このテスト完了基準でいうと1,480件でテスト完了基準に達することになる。現在の状況は1,430件なので、残りは50件になる。したがって正解は(ウ)になる。

■ レビュー

⑯インスペクションとウォークスルーの最大の違い

H15-21

問 21 : 正解 (ウ)

レビューに関する問題。インスペクションとウォークスルーで最も異なる点は、モデレータ（実施責任者）の存在である。よって(ウ)が正しい。そのほかの選択肢はいずれも特に大きな違いにはならない。

■ レビュー

⑰ウォークスルー, インスペクション, ラウンドロビン

H17-19

問 19 : 正解 (エ)

レビューに関する頻出問題。インスペクション, ウォークスルー, ラウンドロビンの3方式についてはしっかりと理解しておこう。

- a: 「参加者全員がレビュー責任者を務める」という点で、ラウンドロビン方式。
- b: 本来のウォークスルーの意味「(自分で) 机上でシミュレーションしながら」という記述からウォークスルーになる。
- c: 「事前に参加者の役割が決まっている」ため、全員参加型ではなく役割分担が明確なインスペクションになる。

以上より正解は(エ)になる。

問 1：正解（イ）

レビュー手法の一つ、コードインスペクションに関する問題。コードインスペクションを行った場合の期待効果（削減できる時間）が問われているので、コードインスペクションを行った場合に要する時間と、行わなかった場合に要する時間を比較して、その差分を求める。

＜コードインスペクションを行わなかった場合＞

存在するバグ数：5 件／1,000NCSS なので、6,000NCSS の場合は 30 件になる

30 件のバグ修復時間：5 時間／件 \times 30 件 = 150 時間

＜コードインスペクションを行った場合＞

存在するバグ数：5 件／1,000NCSS なので、6,000NCSS の場合は 30 件になる

コードインスペクションにかかる時間：4 時間／1,000NCSS なので、24 時間……①

コードインスペクションで発見できるバグ数：30 件 \times 0.9 = 27 件

コードインスペクションで発見できないバグ数：30 件 - 27 件 = 3 件

コードインスペクションで発見されたバグ修復時間：27 件 \times 1 時間 = 27 時間……②

3 件のバグ修復時間：3 件 \times 5 時間 = 15 時間……③

① + ② + ③ = 合計 66 時間

＜節約される時間＞

150 時間 - 66 時間 = 84 時間

よって正解は（イ）になる。

問 13：正解（エ）

グラフに関する問題。解答に当たっては選択肢を順番に見ていく。

- ア：特定製品のマーケットシェアを表現するのは、円グラフや棒グラフの方が良い。誤り。
- イ：学習科目別のテスト結果の正答率を“比較”するので、比較棒グラフや比較折れ線グラフの方が良い。誤り。
- ウ：縦軸の最大値を金額の大きいほうに合わせて折れ線グラフで表すと、数十倍の開きがある金額の小さい企業の変化はよくわからなくなる。年ごとの変化を見たいケースでは、起点の年度を決め、その年との変化の割合を縦軸にとったほうが良い。よって誤り。
- エ：正しい。何かと何かの相互関係を表現するのには散布図が適している。これにより、何らかの関係があるのかないのかが判断できる。よって適切である。

問 30：正解（ア）

グラフに関する基礎問題。こちらは選択肢を順番にみていく。

- ア：正しい。
- イ：作業予定に対する実際の進捗の度合いはガントチャートや折れ線グラフで示するのが一般的。
- ウ：関連性のない複数項目の比較には、レーダーチャートなどを用いる。
- エ：特定製品の市場占有率は円グラフを用いるのが一般的。

問 6 : 正解 (エ)

品質管理に関する問題。グラフの使い方に関して問われている。解答に当たっては選択肢を順番に見ていく。

- ア：(各事業の) 構成比を表現するのは円グラフや棒グラフが適している。折れ線グラフで目的を達成することは難しい。よって誤り。
- イ：収益性, 安定性, 生産性等の特徴を比較する(バランスを見る)には, レーダチャートが最適。よって誤り。
- ウ：売上推移は, 折れ線グラフや棒グラフが向いている。レーダチャートで表現するのは難しい。よって誤り。
- エ：「最寄り駅の乗降客数と来客数」の「相関」を表現するには散布図が良い。よって適切である。正解。

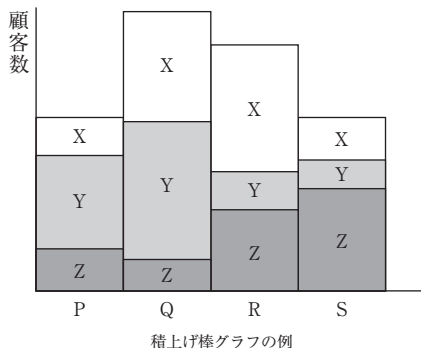
問 30 : 正解 (ウ)

図やチャートに関する問題。選択肢を順番に見ていく。

- ア：フローチャートは処理の流れを表現するために使うもの。誤り。
- イ：ガントチャートは作業を時系列に表示するために使うもの。誤り。
- ウ：正しい。これが正解。
- エ：連関図は, 作業の関連を示すために使うもの。誤り。

問 9 : 正解 (イ)

グラフに関する基礎問題。P, Q, R, S の各々の購入顧客数をグラフにするには、一般的に棒グラフが適している。また、各購入顧客が昨年まで X, Y, Z のどれを購入していたのか、その内訳を表示するには積み上げ棒グラフが最適である。よって正解は (イ) になる。



問 49 : 正解 (イ)

QC7 つ道具に関する頻出問題。問題文の中に「要因を層別し、より重要なものから」という記述があるため、パレート図の説明になる。よって正解は (イ) になる。

ア：特性要因図 (→用語集)

ウ：ヒストグラム (「資源ヒストグラム」 (→用語集))

エ：レーダチャート (→用語集)

問 13 : 正解 (エ)

QC7つ道具に関する問題。この問題の中にある「発生した問題の80%以上が少数の原因で占められている」ことがわかる図は、選択肢エのパレート図になる。

- ア：管理図（→第5章 品質マネジメント参照）。
- イ：散布図（→第5章 品質マネジメント参照）。
- ウ：特性要因図（→第5章 品質マネジメント参照）。

問 49 : 正解 (エ)

QC 七つ道具に関する問題。選択肢を順次チェックして、その中からパレート図の説明を探す。

- ア：「魚の骨」というキーワードと内容より、これは**特性要因図**の説明になる。よって誤り。
- イ：「管理限界線を利用」するのは**管理図**。よって誤り。
- ウ：「幾つかの区間に分類」、「棒グラフとして描き」などのキーワードより、**ヒストグラム**の説明だと分かる。よって誤り。
- エ：「出現頻度の大きさの順に棒グラフとして並べ」、「累積和を折れ線グラフで描き」、これらがパレート図のキーワードになる。内容にも問題はなく、これがパレート図の説明になる。正解。

問 15 : 正解 (イ)

QC7つ道具に関する問題。選択肢を順次チェックして、その中からパレート図の説明を探す。問題文の中に「大きさの順に並べるとともに累積和を示した図」という記述があるため正解は (イ) になる。

ア：管理図や、(管理限界線が無い場合だと) ランチャートの説明になる。誤り。

ウ：「(測定値を) 打点」, 「それらの相関を判断」とあるので散布図の説明になる。誤り。

エ：特性要因図の説明になる。誤り。

問 48 : 正解 (ウ)

選択肢 (ア) ~ (エ) の中で正規分布になっていないのは (ウ) と (エ) である。このうち「バグ摘出率が高いことを嫌ってデータを意図的に操作し、管理値内に収めてしまったチームがある」という記述から、不自然に管理上限の範囲内にとどまっている (ウ) がこれに当たると考えられる。

問 12 : 正解 (イ)

グラフに関する問題。グラフを使った品質管理の実際の進め方が問われている。ヒストグラムは、品質のバラツキ等を見るために用いられるもので、簡単に言うと、次のような分布が望ましいとされている（この問題が横軸が“寸法”になっているので、“寸法”を使って説明する）。

- ・ 寸法の最小値と最大値が、想定した規格範囲内に入っていること
- ・ 山が一つであること
- ・ 山の頂点が真ん中にあること

ある製品を製造する時、理想は、全ての製品の“寸法”が同じになることだ。しかし、寸法を細かい単位にすればするほど、微妙に誤差が出てくる。但し、その誤差は標準値から左右に徐々に少なくなっていくことから、きれいな山になるというわけだ。

この問題では山が二つある。したがって、その原因を分析していかなければならない。今回のケースでは“複数台の工作機械によって製作した”ことから、個々の工作機械によって、作られる製品の寸法の平均値が違うのかもしれない。したがって、工作機械ごとに層別にして、部品寸法の分布を工作機械ごとに調べる必要がある。したがって、選択肢(イ)が正解になる。

問 8 : 正解 (イ)

管理図に関する問題。7の法則(→用語集)、 $\bar{X} - R$ 管理図(→用語集)の二つが問われている。

$\bar{X} - R$ 管理図では、管理限界線の外に出た場合に、異常の発生を疑い原因を分析するのは一般的な管理図と同じだが、管理限界線の内にあったとしても、7回以上連続で平均値を上回ったり、下回ったりした時も、異常の発生を疑い原因を分析する。今回の問題は、“7の法則”を適用すると書いているので、後者を探せばいい。すると、選択肢(イ)だけ、2つ目から7回連続で平均値を上回っている。これが正解である。

問 18：正解（ア）

CMMI（→用語集）に関する問題。CMMI はプロジェクトを成功させるための組織やプロセスの成熟度を評価するモデルなので、それを表現している（ア）が正解になる。

イ：ソフトウェア開発のプロセスモデル（ウォーターフォールやスパイラルなど）ではない。誤り。

ウ：共通フレームのことではない。誤り。

エ：「プロジェクトの成熟度」は一見正しいように見えるが、CMMI は、それそのものを表すモデルのことで、具体的な「ソフトウェア開発の手順」はしていない。誤り。

問 18：正解（イ）

CMMI（→用語集）に関する問題。選択肢を順番に見ていく。

ア：CASE（→用語集）の説明

イ：これが CMMI の説明。正解

ウ：共通フレームの説明

エ：SLA の説明

問 18 : 正解 (ウ)

CMMI* (→用語集) に関する問題。選択肢を順番に見ていく。キーワードとなる“成熟度”は選択肢 (ウ) にしかない。

ア：CASE* (→用語集) の説明。

イ：SLCP-JCF98 の説明。

ウ：これが CMMI の説明。正解。

エ：SLA の説明。

問 25 : 正解 (エ)

平成 14 年度問 22 と同じ問題。

プロセス成熟度モデルに関する問題。

ア：「組織的に管理」できるようになっているのは、第 4 レベル (管理されたレベル) に相当する。

イ：「統計的に容認できる範囲内に」あるのは第 2 レベル (反復可能なレベル) に相当する。

ウ：「プロセスが明文化されて、組織内のすべての人」が利用しているのは第 3 レベル (定義されたレベル) に相当する。

エ：「プロセスそれ自体を改善していくための仕組みが規定されている」のは第 5 レベル (最適化するレベル) に相当する。これが最も高いレベルになるため正解。

問 11：正解（ウ）

プロセス成熟度に関する問題。CMMI について問われている。各成熟度レベルの概要は覚えておかなければならないが、この問題で問われているレベル4とは、「最適化されたレベル（第5レベル）」ではないものの「定量的に管理されたレベル」にあることをいう。これに合致するものを選択肢から探す。

- ア：「管理者層から見えている」という記述から、少なくとも管理者が存在し、プロジェクト管理が行われていると考えられるので、第2レベル（管理されたレベル）に相当する。
- イ：「組織横断的」、「首尾一貫性が保たれている」というキーワードから、標準プロセスが存在し、全社的に利用されていると考えられる。よって、これは第3レベル（定義されたレベル）に相当する。
- ウ：「定量的に予測可能」になっているのは、第4レベル（定量的に管理されたレベル）に相当する。よって、これが正解。
- エ：「プロセスの変動に対し、プロセス実績は継続的に改善されている」のは、変動や実績を定量的に捉えていないと不可能であり、継続的にプロセスそのものが改善されていると捉えると、これは第5レベル（最適化するレベル）に相当する。これが最も高いレベルになる。

■ SPA

③⑥ SPA

H28-1, H26-1, H22-9

問 1：正解（ア）

SPA に関する問題。選択肢を順番に見ていく。

- ア：これは SPA の説明。これが正解。
- イ：共通フレームに近いものの説明。誤り。
- ウ：ISO9000 シリーズ（→用語集）の説明。誤り。
- エ：PMBOK の説明。誤り。