

**令和 6 年度
春期****午前 I 問題の解答・解説**

<input type="checkbox"/> 問 1	エ	<input type="checkbox"/> 問 11	エ	<input type="checkbox"/> 問 21	ア
<input type="checkbox"/> 問 2	エ	<input type="checkbox"/> 問 12	イ	<input type="checkbox"/> 問 22	ウ
<input type="checkbox"/> 問 3	エ	<input type="checkbox"/> 問 13	イ	<input type="checkbox"/> 問 23	エ
<input type="checkbox"/> 問 4	ウ	<input type="checkbox"/> 問 14	イ	<input type="checkbox"/> 問 24	エ
<input type="checkbox"/> 問 5	ウ	<input type="checkbox"/> 問 15	ア	<input type="checkbox"/> 問 25	エ
<input type="checkbox"/> 問 6	イ	<input type="checkbox"/> 問 16	イ	<input type="checkbox"/> 問 26	エ
<input type="checkbox"/> 問 7	ウ	<input type="checkbox"/> 問 17	ウ	<input type="checkbox"/> 問 27	ア
<input type="checkbox"/> 問 8	エ	<input type="checkbox"/> 問 18	ア	<input type="checkbox"/> 問 28	ア
<input type="checkbox"/> 問 9	ア	<input type="checkbox"/> 問 19	ア	<input type="checkbox"/> 問 29	ウ
<input type="checkbox"/> 問 10	イ	<input type="checkbox"/> 問 20	エ	<input type="checkbox"/> 問 30	ウ

問1：正解エ

本問は、待ち時間が「M/M/1の待ち行列モデル」に従うと定めている。

このとき、平均待ち時間 (T_w)、平均サービス時間 (T_s)、利用率 (ρ) の関係は次式で表される。

$$T_w = \frac{\rho}{1-\rho} \cdot T_s \quad (\text{式1})$$

利用率は、到着率 (λ)、平均サービス時間 (T_s) を用い、次式で定義される。

$$\rho = \lambda \cdot T_s \quad (\text{式2})$$

同じ性能をもつ ATM を1台設置していた二つの支店を、下記の条件に基づいて統合し、統合後の支店には以前と同じ性能をもつ ATM を1台だけ設置したとしよう。本問は、この統合後の平均待ち時間を問うている。

[条件]

- (1) 統合後の平均サービス時間： T_s
- (2) 統合前の ATM の利用率： 両支店とも ρ
- (3) 統合後の利用者数： 統合前の両支店の利用者数の合計

統合前と統合後の ATM は同じものなので、平均サービス時間は変わらない。条件 (1) は、その値を T_s と定義している。

条件 (2) によれば、統合前の利用率は両支店とも等しい。ここでは、その利用率を ρ と定義している。

統合前の到着率（すなわち、単位時間当たりの利用者数）は、統合前の平均サービス時間と利用率が両支店で等しいので、(式2) より等しくなることが分かる。以下、統合前の到着率を λ と定義する。

条件 (3) によれば、統合後の利用者数は、統合前の利用者数を合計した値になる。それゆえ、統合後の到着率は統合前の2倍になることが分かる。

統合後に ATM を1台設置するので、統合前と統合後の平均サービス時間は同じである。それゆえ、(式2) より、統合後の利用率は統合前の2倍になることが分かる。

以上を踏まえてパラメータを整理すると、次の表のとおりとなる。

表：統合前と統合後のパラメータ

	統合前	統合後
平均サービス時間	T_s	T_s
平均到着率	λ	2λ
利用率	ρ	2ρ

したがって、統合後の平均待ち時間を求める式は、統合後のパラメータを（式1）に当てはめることで得ることができる。

$$T_w = \frac{2\rho}{1-2\rho} \cdot T_s \quad (\text{式3})$$

よって、正解は選択肢エとなる。

問2：正解エ

ハミング符号の誤り検出の方法を知らなくても、問題文の指示に従って計算していけば正答を導くことができる。

受信した符号語が1000101なので、 $x_1 = 1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 0$, $x_4 = 0$, $x_5 = 1$, $x_6 = 0$, $x_7 = 1$ となる。 c_0 , c_1 , c_2 をmod 2で計算する（2で割ったときの余りを求める）と、

$$c_0 = 1+0+1+1 = 1$$

$$c_1 = 0+0+0+1 = 1$$

$$c_2 = 0+1+0+1 = 0$$

となる。問題文より、 i は次式によって計算する。

$$i = c_0 + c_1 \times 2 + c_2 \times 4 = 1+1 \times 2+0 \times 4 = 3$$

したがって、左から3ビット目を反転させる必要があることが分かる。

よって、正解は選択肢エとなる。

問3：正解エ

再帰処理f（ノードn）は、次のように定義されている。

[f(ノード n)の定義]

1. ノード n の右に子ノード r があれば、f(ノード r)を実行
2. ノード n の左に子ノード l があれば、f(ノード l)を実行
3. 再帰処理 f(ノード r), f(ノード l)を未実行の子ノード、又は子ノードがなければ、ノード自身もつデータを出力
4. 終了

定義1, 定義2, 定義3によれば、「深さ優先」でノードを走査し、各ノードのデータを出力する。すなわち、子ノードがあればこれを優先して「右子ノード→左子ノード」の順に走査し、子ノードがなければ自ノードを出力する。

図のルートノード「+」から再帰処理を実行したときの出力は、次の表のとおりとなる。

表：走査と出力の順序

	再帰処理	実行する定義	実行する処理の内容	出力
1	f(+)	1	＋の右子ノード÷の再帰処理	なし
2	f(÷)	1	÷の右子ノード－の再帰処理	なし
3	f(－)	1	－の右子ノードEの再帰処理	なし
4	f(E)	3	処理する子ノードがないので、 自ノードEを出力し、親ノードに戻る	E
5	f(－)	2	－の左子ノードDの再帰処理	なし
6	f(D)	3	処理する子ノードがないので、 自ノードDを出力し、親ノードに戻る	D
7	f(－)	3	処理する子ノードがないので、 自ノード－を出力し、親ノードに戻る	－
8	f(÷)	2	÷の左子ノード×の再帰処理	なし
9	f(×)	1	×の右子ノードCの再帰処理	なし
10	f(C)	3	処理する子ノードがないので、 自ノードCを出力し、親ノードに戻る	C
11	f(×)	2	×の左子ノードBの再帰処理	なし
12	f(B)	3	処理する子ノードがないので、 自ノードBを出力し、親ノードに戻る	B
13	f(×)	3	処理する子ノードがないので、 自ノード×を出力し、親ノードに戻る	×
14	f(÷)	3	処理する子ノードがないので、 自ノード÷を出力し、親ノードに戻る	÷
15	f(+)	2	＋の左子ノードAの再帰処理	なし
16	f(A)	3	処理する子ノードがないので、 自ノードAを出力し、親ノードに戻る	A

	再帰処理	実行する定義	実行する処理の内容	出力
17	f(+)	3	処理する子ノードがないので、 自ノード+を出力し、親ノードに戻る	+
18	f(+)	4	終了	なし

しがたって、出力順は「ED - CB × ÷ A +」となる。よって、正解は選択肢エとなる。

問4：正解ウ

量子コンピュータとは、量子力学的な現象を利用することで、ある種の問題（組合せ最適化や素因数分解など）を通常のコンピュータよりも圧倒的に少ない回数で計算できるコンピュータである。

結論から言うと、本問の正解は、選択肢ウである。そこには「複数の状態を同時に表現する量子ビットと、その重ね合わせを利用する」と記述されている。

以下、量子コンピュータに興味をもつ読者のために、選択肢ウ、及び他の選択肢について、簡潔に解説しよう。

●選択肢ウに記された「複数の状態を同時に表現する量子ビット」とは？

選択肢ウは、量子ビットが「複数の状態を同時に表現」したものである、と述べている。

1個の量子ビットは、二つの波が重なり合ったものと考えることができる。互いを区別するため、一方を「0」に、他方を「1」に対応付けることにしよう。量子ビットは、両者の「重なり具合」で情報を表している。1個の量子ビットの場合、「0, 1」の2個（ 2^1 個）の状態が「同時に表現」されているわけだ。

1個の量子ビットを測定すると、「0」と「1」のいずれかの値が得られる。どちらの値になるかは、重なり具合に基づく確率に従う。1個の量子ビットは、重なり具合がどのようになっているとも、「0」になる確率と「1」になる確率の合計が必ず100%になる。

量子ビットが2個あるとき、「00, 01, 10, 11」の4個（ 2^2 個）の状態が「同時に表現」されている。同様に量子ビットがN個あるとき、 2^N 個の状態が「同時に表現」されている。

これらN個の量子ビットを測定すると、 2^N 個の状態のいずれか一つの値が、重なり具合に基づく確率に従って得られる。それぞれの確率を合計すると100%になる。

●選択肢ウに記された「(量子ビット)の重ね合わせを利用する」とは？

選択肢ウは、量子コンピュータが「(量子ビット)の重ね合わせを利用する」と述べている。

量子コンピュータの回路に量子ビットを入力すると、量子ビットの状態を制御して、「0」と「1」の重なり具合を変化させることができる。これが「演算」に相当する。

N 個の量子ビットがあるとき、回路は、 2^N 個の状態を同時に制御している。このような重ね合わせを利用することで、事実上、 2^N 個の並列演算を行うことができる。

ある問題を量子コンピュータで解く際、それを解くための回路を組む必要がある。本問が問うている量子ゲート方式の量子コンピュータは、解きたい問題に合わせて回路を組むことができる。回路は、N 個の量子ビットが入力されると、演算を行い、N 個の量子ビットを出力する。その量子ビットを測定したとき、 2^N 個の状態の中から一つの値が得られるが、その測定値が同問題の答えになる。

測定したとき正解を得るには、正解となる状態の確率が他よりずっと高くなっていないなければならない。ある種の問題（組合せ最適化や素因数分解など）は、正解となる状態の確率を高くするアルゴリズムが解明されている。量子コンピュータの特性を活かした並列演算を行うことで、通常のコンピュータに比べて極めて少ない計算回数で、それらの問題を解くことができる。

●他の選択肢が誤っている理由

ア：量子コンピュータの回路内では、演算が量子ビットで行われる。よって、この選択肢は誤りである。

選択肢に記された「結果」が何を指すかが、曖昧である。回路の演算結果を指しているなら、その結果は量子ビットで得られる。一方、測定結果、すなわち、解きたい問題の答えを指しているなら、その結果は古典ビット（0 又は 1）で得られる。

イ：量子ゲート方式は汎用性をもっている。量子コンピュータの特性を活かしているか否かに関わりなく、原理的には様々なアルゴリズムの演算を行うことができる。具体的に言うと、NOT 演算や XOR 演算などの基礎的な演算を実行できるので、それらを組み合わせることで、選択肢に記された「加算演算」も実現できる。よって、この選択肢は誤りである。

量子コンピュータの一種である量子アニーリング方式は、本問で問われている量子ゲート方式とは根本的に異なる構造をもつため、特定のアルゴリズム（組合せ最適化問題など）しか演算できない。

エ：「100℃ 以上の高温で動作する」という記述が誤っている。

量子コンピュータは量子力学的な現象を利用しているため、温度等に起因するノイズの影響を受けやすい。そのため、これまで開発された量子コンピュータの多く（超伝導方式、イオントラップ方式、半導体方式）は、極低温の環境で動作している。また、誤り訂正の仕組みを導入することで、確度の高い答えが得られるよう工夫している。

なお、近年脚光を浴びている光量子コンピュータは、常温で動作することができ、

熱心に研究開発が行われている。

問5：正解ウ

ア：フルブルーフについて記述したものである。

イ：フォールトトレランスについて記述したものである。フォールトトレランスを実現する手段として、一般的に冗長化構成が用いられる。

ウ：正解。フォールトアボイダンスについて適切に記述している。フォールトアボイダンスとは、選択肢に記されているとおり、「システム構成要素の個々の品質を高め、故障が発生しないようにする概念」である。

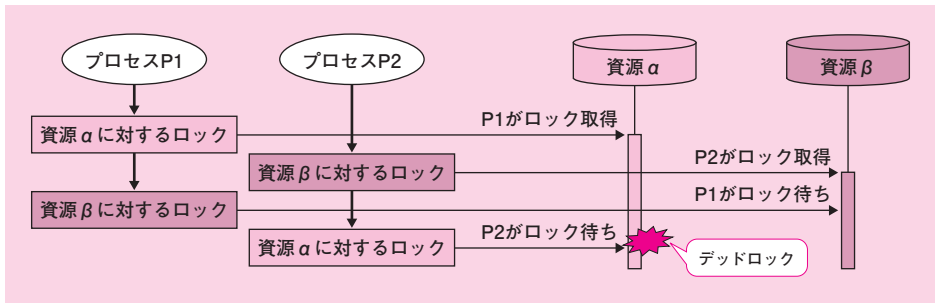
エ：フェールセーフについて記述したものである。

問6：正解イ

二つのプロセス P1, P2 があり、両者はそれぞれ資源を占有するためにロックを取得する。このロックは、プロセスが終了するまで解放されないものとする。

今、両者の占有したい資源が α , β であるとする。資源を占有する順序、すなわち、ロックを取得する順序が、二つのトランザクションの間で逆になっているとする。

このとき、図に示すとおり、両者ともロックを取得しようとして、互いにロックの解放を待つ状態が発生し得る。この状態をデッドロックという。



図：デッドロック

さて、問題文には、四つのプロセス A, B, C, D と、三つの資源 X, Y, Z が登場する。四つのプロセスは、資源を占有するためにロックを使用する。

これらプロセスが資源を占有する順序（ロックを取得する順序）に着目すると、プロセス C, D の間で、資源 X, Y を占有する順序が逆になっている。したがって、両者の間でデッド

ドロックを起こす可能性がある。





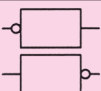
よって、正解は選択肢イとなる。

プロセス	資源の占有順序		
	資源 X	資源 Y	資源 Z
A	1	2	3
B	1	2	3
C	2	3	1
D	3	2	1

図：プロセス C、D が、資源 X、Y を占有する順序

問 7：正解ウ

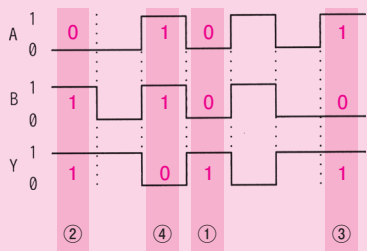
論理回路の記号は、問題冊子 p.2 の「問題文中で共通に使用される表記ルール」に示されている。選択肢中に登場する素子を抜粋しよう。

選択肢	記号	素子
ア		排他的論理和素子 (XOR)
イ		論理一致素子 (NOT XOR)
ウ		否定論理積素子 (NAND)
エ		否定論理和素子 (NOR)
—		入力部又は出力部に示される○印は、論理状態の反転又は否定を表す。

図：論理回路素子の記号

問題文の図のタイムチャートから、入力 A、B と出力 Y の真理値表を作成すると、次の図のとおりとなる。この真理値表は、NAND に該当する。

よって、正解は選択肢ウとなる。



A	B	Y	図中の位置
0	0	1	①
0	1	1	②
1	0	1	③
1	1	0	④

図：入力 A、B と出力 Y の真理値表

問 8：正解エ

ビットマップフォントは、固定の幅と高さをもつビットマップ領域を用い、ドットで文字を表現する形式のフォントである。それゆえ、文字を拡大表示すると、文字の輪郭が階段状になってしまう。これをシャギーという。

アウトラインフォントは、文字の輪郭を曲線で表現する形式のフォントである。文字を任意の倍率で拡大しても、文字の輪郭は滑らかに保たれた状態で表示される。すなわち、シャギーが発生しない。

したがって、ビットマップフォントよりもアウトラインフォントの利用が適しているケースは、選択肢エに記されているとおり、「文字を任意の倍率に拡大して表示する」場合である。よって、正解は選択肢エとなる。

問 9：正解ア

ストアドプロシージャとは、複数の SQL 文を含む処理を DBMS に登録したものである。ストアドプロシージャの主な特徴は、

- ① 1 回の呼出しで複数の SQL 文を実行できるので、クライアントとサーバ間の通信回数を減らすことができる。
- ② ストアドプロシージャに引数を渡すことで、引数に応じた結果を得ることができる。

- ③ DBMS が提供する手続き型言語を用いて作成することで、構造化プログラミングに基づく複雑な処理（判定、繰返しを含んだ手続き）や、DBMS が発行するエラーを捕捉する例外処理などを記述することができる。
- ④ ストアドプロシージャに記述された SQL 文は、ストアドプロシージャを登録する時点でコンパイルされるため、実行時の処理速度が向上する。

などがある。

よって、上記①の特徴を述べた選択肢アが正解となる。

問 10：正解イ

CSMA/CD（Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection、搬送波感知多重アクセス／衝突検出）方式の通信は、次の手順に従って行われる。

1. 送信端末は、伝送媒体の搬送波（キャリア）を監視し、他の端末が送信中かどうかを確認する。これを搬送波感知という。他の端末が送信中のときは搬送波がなくなるのを待ち、フレームギャップ時間（96 ビット長の送信にかかる時間）が経過した後に、搬送波感知を再開する。
2. 送信端末は、他の端末が送信中ではないとき、フレームの送信を開始する。

端末間で伝送媒体を共有している場合、複数の端末がほぼ同時にフレームを送信すると、衝突が発生する。フレームの送信中に衝突を検出したときは、次の手順に従う。

3. フレームの送信を中断する。
4. ジャム信号を一定時間（32 ビット長の送信にかかる時間）送信し、全ての端末が確実に衝突を検知できるようにする（衝突又はジャム信号を検出したハブは、全てのポートからジャム信号を送信する）。
5. 送信端末は、バックオフ時間（乱数に従った待ち時間）が経過した後、手順 1 に戻る。すなわち、再送する。

したがって、選択肢イにあるとおり、端末は、搬送波感知を実施して伝送媒体が使用中であるかを調べる（手順 1）。使用中でなければ送信する（手順 2）。衝突を検知したら、ランダムな時間の経過後に再度送信を行う（手順 3～5）。

よって、正解は選択肢イとなる。

ア：CSMA/CD のメディアアクセス制御には、ノード間の優先順位が存在しない。

ウ：トークンリングで使用するメディアアクセス制御方式に当てはまる記述である。

エ：TDMA (Time Division Multiple Access, 時分割多重接続) に当てはまる記述である。

問 11：正解エ

ビット誤り率が 0.0001% (1×10^{-6}) の回線で、1,500 バイトのパケットを 10,000 個 (1×10^4 個) 送信するときに発生するビット誤りの数は、

$$(1 \times 10^{-6}) \times 1500 \times 8 \times (1 \times 10^4) = 120$$

である。つまり、これだけの数のビット誤りがランダムに発生する。

ビット誤り率の値は 1×10^{-6} と極めて小さいため、1 個のパケットに発生するビット誤りの数は高々 1 個であると仮定してよい。したがって、120 個の電文に誤りが発生することになる。

よって、正解は選択肢エとなる。

問 12：正解イ

3D セキュアは、オンラインショッピングにおけるクレジットカード決済時に、不正取引を防止するための本人認証サービスである。

従来の 3D セキュア (3D セキュア 1.0) は、クレジットカード決済を行うたびに ID とパスワードを利用した本人認証を行っていたため、セキュリティは向上するが利便性が損なわれていた。

これに対し、本問が問うている 3D セキュア 2.0 はリスクベース認証が導入されている。リスクベース認証とは、選択肢イに記されているとおり、「利用者の過去の取引履歴や決済に用いているデバイスの情報から不正利用や高リスクと判断される場合に、カード会社が追加の本人認証を行う」ことである。このように、利便性を保ちつつセキュリティを向上する仕組みが備わっている。

よって、正解は選択肢イとなる。

問 13：正解イ

公開鍵暗号方式は、各自が公開鍵と秘密鍵をもつ。公開鍵は相互通信を行う者同士で共有

し、秘密鍵は各自で秘密に保管する。したがって、相互通信を行う者の人数が n であるとき、異なる鍵の総数は $2n$ となる。よって、正解は選択肢イである。

問 14：正解イ

自社製品の脆弱性に起因するリスクに対応する組織を PSIRT（Product Security Incident Response Team）という。

よって、正解は選択肢イとなる。

ア：CSIRT（Computer Security Incident Response Team）とは、セキュリティインシデントに対応する組織である。インシデント発生時の対応だけでなく、脆弱性情報の収集と分析、社内外組織との連携、などの活動も行う。

ウ：SOC（Security Operation Center）とは、セキュリティ侵害に備えて監視や分析を行う組織である。

エ：WHOIS サービスとは、ドメイン名、ドメイン名の登録年月日や有効期限、ドメイン名の登録者、IP アドレスなどの情報をインターネットで提供しているサービスである。WHOIS に登録されている情報の一つに、当該ドメインの技術連絡担当者の情報（氏名、所属組織、メールアドレス、等）がある。

問 15：正解ア

IPv6 を利用した通信を行う場合、ネットワーク層で暗号化を行うときに利用するプロトコルは IPsec である。

よって、正解は選択肢アとなる。

問 16：正解イ

クラス A という集合がクラス B という集合の部分集合であるとき、クラス A はクラス B のサブクラスになり、クラス B はクラス A のスーパークラスになる。

サブクラスは、スーパークラスの属性と操作を継承する。ただし、操作（関数）に関しては、操作の宣言（関数名、引数名、引数の型、戻り値の型）を継承しつつ、操作の中身（関数のコード）を再定義することができる。これをオーバーライドという。

よって、正解は選択肢イとなる。

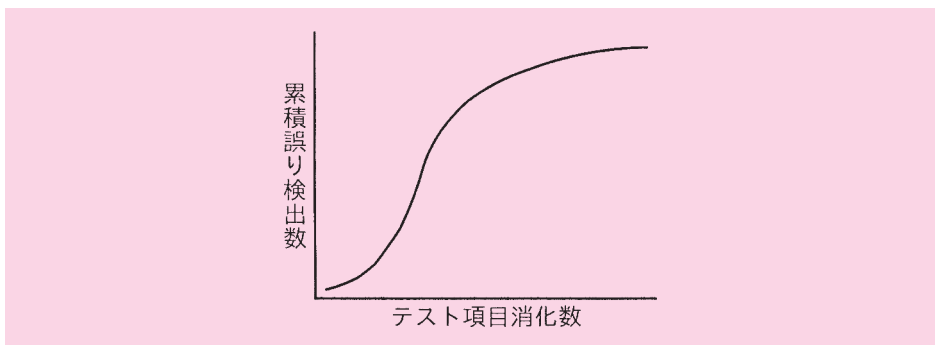
- ア：あるクラスは自分自身と再帰的に関連をもつことができる。したがって、「二つのクラス間でだけ定義できる」という記述が誤りである。
- ウ：サブクラスはスーパークラスの操作を継承し、それを自分自身の操作として実行することができる。したがって、「スーパークラスのインスタンスに操作を依頼する」という記述が誤りである。
- エ：集約オブジェクトは、被集約オブジェクトとの間に継承関係をもつとは限らない。したがって、「属性及び操作を共有する」という記述が誤りである。

問 17：正解ウ

一般的に言って、テスト項目が消化されるにつれて、バグの発生頻度が増加する。やがて、バグが修正されるにつれて、累積バグ数の伸びは鈍化してゆく。

テスト項目消化数と累積誤り検出数の関係を表したものをゴンベルツ曲線という。信頼度成長曲線とも呼ばれている。一般的に言って、ゴンベルツ曲線の形状は、選択肢ウに示されているようなS字型のカーブを描くとされている。

テスト工程では、バグが収束しているかを判定する根拠の一つとして、ゴンベルツ曲線を用いることができる。



図：ゴンベルツ曲線

よって、正解は選択肢ウとなる。

もちろん、バグが収束しているかを適切に判定するには、テスト項目消化数と累積誤り検出数との関係を参考にしつつ、開発システムの特性或プロジェクトの実績も考慮して、総合的に判断する必要がある。

問 18：正解ア

アーンドバリュー分析（EVM：Earned Value Management）は、ある時点における計画と実績を比較して、進捗を定量的に分析する手法である。進捗具合を金額で表すという特徴をもつ。

問題文の図に示された三つの指標が、EVM の基礎データとして用いられている。

PV（Planned Value：計画予算）

分析時点までに、完了を予定していた作業に対し、その作業に計上された予算

EV（Earned Value：出来高）

分析時点までに、完了した作業によって実際に生み出された価値。その「価値」を、その作業に計上された予算で表す

AC（Actual Cost：実コスト）

分析時点までに、完了した作業に対して実際に費やしたコスト

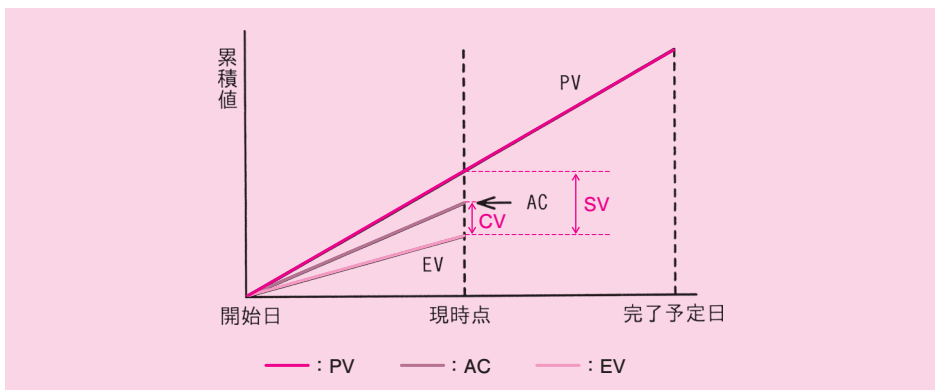
これらの指標に基づき、現状のコスト差異、スケジュール差異を算出して、今後の見通しを立てる。

CV（Cost Variance：コスト差異）

$EV - AC$ （0 以上であれば、計画に比べてコストが少ない）

SV（Schedule Variance：スケジュール差異）

$EV - PV$ （0 以上であれば、計画に比べて進捗が早い）



図：EVM

図を見ると、CV、SVともにマイナスである。したがって、コスト効率とスケジュール効率がこのままで推移すると、計画に比べてコストの総額は多くなり、プロジェクトの完了は遅くなる。

よって、正解は選択肢アとなる。

問 19：正解ア

問題文は、システムの期待金額価値を、「収入と投資額の差で求める」と定めている。

$$\text{期待金額価値} = \text{収入} - \text{投資額}$$

収入の予測は、需要が拡大（又は縮小）した場合の収入に、拡大（又は縮小）する確率を掛け算して求める。

$$\begin{aligned} \text{収入} = & \text{需要が拡大した場合の収入} \times \text{需要が拡大する確率} + \\ & \text{需要が縮小した場合の収入} \times \text{需要が縮小する確率} \end{aligned}$$

新規システムを開発する案と既存システムを改修する案について、問題文は以下の条件を定めている。

表 収入と投資額の条件

案	投資額（億円）	収入（億円）		確率	
		需要拡大	需要縮小	需要拡大	需要縮小
新規システムの開発	100	180	50	70%	30%
既存システムの改修	50	120	40		

それゆえ、それぞれの案の期待金額価値は次のようになる。

$$\text{新規システムの開発} = 41 \text{ 億円}$$

$$\text{既存システムの改修} = 46 \text{ 億円}$$

したがって、採用すべき案は「既存システムの改修」となり、その期待金額価値は「46」億円となる。よって、正解は選択肢アとなる。

問 20：正解エ

サービスマネジメントシステム要求事項を標準化した ISO/IEC 20000-1:2018 は、サービスレベル管理について、「8.3.3 サービスレベル管理」の中で次のように定義している。

組織及び顧客は、提供するサービスについて合意しなければならない。
提供する各サービスについて、組織は、文書化したサービスの要求事項に基づいて、一つ以上の SLA を顧客と合意しなければならない。SLA には、サービスレベル目標、作業負荷の限度及び例外を含めなければならない。(後略)

- ア：「現在の資源の調整と最適化とを行い、将来の資源要件に関する予測を記載した計画を作成する」という記述は、容量・能力管理（8.4.3）の活動に当てはまる。
- イ：「サービスの提供に必要な予算に応じて、適切な資金を確保する」という記述は、サービスの予算業務及び会計業務（8.4.1）の活動に当てはまる。
- ウ：「災害や障害などで事業が中断しても、要求されたサービス機能を合意された期間内に確実に復旧できるように、事業影響度の評価や復旧優先順位を明確にする」という記述は、サービス継続管理（8.7.2）の活動に当てはまる。
- エ：正解。「提供するサービス及びサービスレベル目標を決定し、サービス提供者が顧客との間で合意文書を交わす」という記述は、サービスレベル管理（8.3.3）の活動に当てはまる。

問 21：正解ア

システム監査基準（令和5年）は、システム監査の意義と目的について、次のように定義している。

システム監査とは、専門性と客観性を備えた監査人が、一定の基準に基づいて IT システムの利活用に係る検証・評価を行い、監査結果の利用者にこれらのガバナンス、マネジメント、コントロールの適切性等に対する保証を与える、又は改善のための助言を行う監査である。

この点と調和し、システム監査基準の随所で、「ガバナンス、マネジメント、コントロール」について監査する旨、説明している。

本問は、「監査人が一定の基準に基づいて総合的に点検・評価を行う対象とするもの」と

して「マネジメント、コントロール」を列挙した上で、残り一つを問うている。したがって、その答えは「ガバナンス」である。

よって、正解は選択肢アとなる。

問 22：正解ウ

「財務報告に係る内部統制の評価及び監査の基準」（金融庁）は、「IT に対する統制活動は、全般統制と業務処理統制の二つからなり、…両者が一体となって機能することが重要となる。」と述べている。

IT に係る全般統制は、「業務処理統制が有効に機能する環境を保証するための統制活動」であり、「通常、複数の業務処理統制に関係する方針と手続」を指している。複数の業務にまたがるため、「通常、業務を管理するシステムを支援する IT 基盤を単位として構築」することになる。

IT に係る業務処理統制は、「業務を管理するシステムにおいて、承認された業務が全て正確に処理、記録されることを確保するために業務プロセスに組み込まれた IT に係る内部統制」である。

選択肢ウに記述された「販売管理システムにおける入力データの正当性チェック機能」は、販売管理という特定の業務のみを対象とし、その業務が正確に処理・記録されていることをチェックする機能である。したがって、これは業務処理統制に該当する。

よって、正解は選択肢ウとなる。

それ以外の選択肢は、複数の業務処理に関わる内部統制であり、全般統制に該当する。

問 23：正解エ

SOA（Service Oriented Architecture）とは、既存のアプリケーションを部品化し、その部品を組み合わせでビジネスプロセスを設計する手法である。

SOA では部品を「サービス」と呼んでいるが、この「サービス」の定義が SOA の特長であり、サービスをいかに設計するかが成否を左右すると言える。サービスを設計する際、サービスの粒度は、ビジネスプロセスのひとつまとまりの処理（受注処理や在庫引当など、サービス内で処理が完結しているもの）にする。

新しい業務ルールの策定や既存の業務ルールの変更に対応するため、サービス間の独立性を高めておく。これを「疎結合」と呼ぶ。疎結合により、一部のサービスを入れ替えたり、サービス同士の順番や組合せを変更したり、他ソフトウェアや他サービスと連携したりすることが容易になる。

- ア：「会計、人事、製造、購買、在庫管理、販売などの企業の業務プロセスを一元管理することによって、業務の効率化や経営資源の全体最適を図る手法」は、ERP（Enterprise Resource Planning）に当てはまる記述である。
- イ：「企業の業務プロセス、システム化要求などのニーズと、ソフトウェアパッケージの機能がどれだけ適合し、どれだけかい離しているかを分析する手法」は、フィット&ギャップ分析に当てはまる記述である。
- ウ：「業務プロセスの問題点を洗い出して、目標設定、実行、チェック、修正行動のマネジメントサイクルを適用し、継続的な改善を図る手法」は、PDCAサイクルに当てはまる記述である。PDCAは、PLAN（目標設定）、DO（実行）、CHECK（チェック）、ACT（修正行動）の4ステップからなり、このサイクルを繰り返しながら業務プロセスの問題点を解決し、継続的な改善を目指す。
- エ：正解。「利用者の視点から業務システムの機能を幾つかの独立した部品に分けることによって、業務プロセスとの対応付けや他ソフトウェアとの連携を容易にする手法」は、SOAに当てはまる記述である。

問 24：正解エ

EMS（Electronics Manufacturing Services）とは、生産設備をもつ企業が、他社からの委託を受けて電子機器を製造するサービスのことである。

よって、正解は選択肢エとなる。

- ア：「相手先ブランドで販売する電子機器の設計だけを受託し、製造は相手先で行う」という記述は、デザインハウスに当てはまる。
- イ：「外部から調達した電子機器に付加価値を加えて、自社ブランドで販売する」という記述は、付加価値再販売業者（VAR：Value Added Reseller）に当てはまる。
- ウ：「自社ブランドで販売する電子機器のソフトウェア開発だけを外部に委託し、ハードウェアは自社で設計製造する」という記述は、ソフトウェア開発の委託に当てはまる。

問 25：正解エ

コンティンジェンシープラン（緊急時対応計画）とは、緊急時のリスクに備えて、その回避策や軽減策、リスクが顕在化した場合にとるべき行動などをまとめた計画のことである。

したがって、選択肢エに記述された「部品調達のリスクが顕在化したときに備えて、対処

するための計画を策定すること」は、ハードウェアの製造を外部に委託する場合のコンティンジェンシープランに該当する。

よって、正解は選択肢エとなる。

他の選択肢は、緊急時のリスクに備えた行動計画ではないので、コンティンジェンシープランに該当しない。

ア：「実績のある外注先の利用によって、リスクの発生確率を低減する」ことは、リスクを低減するための措置である。

イ：「製造品質が担保されていることを確認できるように委託先と契約する」ことは、品質要求を満たさない部品が納入されるというリスクを回避するための措置である。

ウ：「複数の会社の見積りを比較検討して、委託先を選定する」ことは、相見積りによる調達先を選定である。

問 26：正解エ

ファイブフォース分析とは、「新規参入の脅威」、「供給者の支配力」、「買い手の交渉力」、「代替製品・サービスの脅威」、「既存競合者同士の敵対関係」という五つの観点から、企業が属する業界の競争状態と収益構造を分析するフレームワークである。

よって、正解は選択肢エとなる。

ア：PEST 分析とは、政治 (Politics)、経済 (Economics)、社会 (Society)、技術 (Technology) という四つの観点から、企業の外部環境を分析するフレームワークである。

イ：VRIO 分析とは、経済価値 (Value)、希少性 (Rarity)、模倣困難性 (Inimitability)、組織 (Organization) という四つの観点から、企業の経営資源の強み／弱みを分析するフレームワークである。

ウ：バリューチェーン分析とは、企業の活動を「工程が連鎖したもの」と捉え、どの工程でどのような価値が生み出されているのかを明らかにすることで、企業活動の強み／弱みを分析するフレームワークである。

問 27：正解ア

フィージビリティスタディとは、新規ビジネスの実現可能性を事前に調査・検証することである。

よって、正解は選択肢アとなる。

- イ：「技術革新，社会変動などに関する未来予測によく用いられ，専門家グループなどがもつ直観的意見や経験的判断を，反復型アンケートを使って組織的に集約・洗練して収束すること」は，デルフォイ分析に当てはまる記述である。
- ウ：「集団（小グループ）によるアイデア発想法の一つで，…多数のアイデアを生み出そうという集団思考法・発想法」は，ブレインストーミングに当てはまる記述である。
- エ：「導入期，成長期，成熟（市場飽和）期，衰退期の4段階で表現して，その市場における製品の寿命を検討すること」は，プロダクトライフサイクルに当てはまる記述である。

問 28：正解ア

エッジコンピューティングとは，演算処理のリソースをセンサー端末の近傍に置くことによって，アプリケーション処理の低遅延化や通信トラフィックの最適化を行うことである。

よって，正解は選択肢アとなる。

- イ：「人体に装着して脈拍センサーなどで人体の状態を計測して解析を行う」という記述は，ウェアラブルデバイスを用いた人体センシングに該当する。なお，人体センシングには，装着型のものだけでなく非装着型のものもある。
- ウ：「ネットワークを介して複数のコンピュータを結ぶことによって，全体として処理能力が高いコンピュータシステムを作る」という記述は，グリッドコンピューティングに該当する。
- エ：「周りの環境から微小なエネルギーを収穫して，電力に変換する」という記述は，エネルギーハーベスティングに該当する。

問 29：正解ウ

売上高は，販売数に比例する。

販売する際，何かしら経費がかかる。売上高から経費を差し引いた金額が，利益となる。

経費は，変動費と固定費からなる。変動費は，販売に伴って発生する経費であり，その値は販売数に比例する。固定費は，販売とは無関係に発生する経費であり，その値は固定である。

したがって、売上高、変動費、固定費、利益の関係は、次式のとおりとなる。

$$\text{利益} = \text{売上高} - \text{変動費} - \text{固定費} \quad (\text{式 1})$$

今期の販売数を「1」とおいたとき、これが「a」に変化したときの利益は、次式から求まる。

$$\text{利益} = \text{売上高} \times a - \text{変動費} \times a - \text{固定費} \quad (\text{式 2})$$

損益分岐点売上高とは、利益がゼロになる売上高である。つまり、(式 2)において、利益がゼロとなるとき「売上高 \times a」の値である。

問題文の条件は、

$$\text{売上高} = 500 \text{ 万円}$$

$$\text{変動費} = 300 \text{ 万円} \quad (= \text{材料費 } 200 \text{ 万円} + \text{外注費 } 100 \text{ 万円})$$

$$\text{固定費} = 180 \text{ 万円} \quad (= \text{製造固定費 } 100 \text{ 万円} + \text{販売固定費 } 80 \text{ 万円})$$

である。(式 2)にこれを代入して、利益がゼロになるときの変数 a を求めると、

$$0 = 500 \times a - 300 \times a - 180 \text{ (万円)}$$

$$a = 0.9$$

となる。したがって、損益分岐点売上高 (売上高 \times a) は、

$$500 \times 0.9 = 450 \text{ (万円)}$$

となる。

よって、正解は選択肢ウとなる。

問 30：正解ウ

不正競争防止法（平成 5 年法律第 47 号）は、事業者間の公正な競争、及び、これに関する国際的な約束の的確な実施を確保するため、不正競争の防止と不正競争に係る損害賠償等について規定した法律である。

同法第 2 条は、不正競争を全 22 号にわたって定義している。第 19 号は、ドメイン名の不

正取得について、次に示すとおり、不正競争に該当する行為であると定義している。

十九 不正の利益を得る目的で、又は他人に損害を加える目的で、他人の特定商品等表示（人の業務に係る氏名、商号、商標、標章その他の商品又は役務を表示するものをいう。）と同一若しくは類似のドメイン名を使用する権利を取得し、若しくは保有し、又はそのドメイン名を使用する行為

したがって、選択肢ウに記述された「商標権のない商品名を用いたドメイン名を取得し、当該商品のコピー商品を販売し、利益を取得した」行為は、不正競争行為に当てはまる。

よって、正解は選択肢ウとなる。

参考までに、経済産業省のホームページは、不正競争防止法について分かりやすく解説している。同ホームページは、不正競争に該当する行為を10種類に類別している。

① 周知な商品等表示の混同惹起 (1号)	② 著名な商品等表示の冒用 (2号)	③ 他人の商品形態を模倣した商品の提供 (3号)	④ 営業秘密の侵害 (4号～10号)	⑤ 限定提供データの不正取得等 (11号～16号)	⑥ 技術的制限手段の効果を妨げる装置等の提供 (17号・18号)	⑦ ドメイン名の不正取得等 (19号)	⑧ 商品・サービスの原産地、品質等の誤認惹起表示 (20号)	⑨ 信用毀損行為 (21号)	⑩ 代理人等の商標冒用 (22号)
-------------------------	-----------------------	-----------------------------	--------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------	--------------------------------	-------------------	----------------------

https://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/unfaircompetition_new.htmlより引用

図：不正競争の定義