

問1 ア

[解説] ビット列 L1=10101010, ビット列 L2=11110000 を例として操作の様子を確認していきます。

[操作(1)]

2つのビット列の論理和なので、2つのビットの一方または双方が"1"になっている部分を"1"としたビット列が変数 X に格納されます。

[操作(2)]

2つのビット列の論理積の否定なので、2つのビットがともに"1"ある部分以外を"1"としたビット列が変数 Y に格納されます。

[操作(3)]

変数 X 2つのビットの一方または双方が"1"の部分が"1"

変数 Y 2つのビットがともに"1"の部分以外が"1"

という2つのビット列の論理積をとった結果は、以下のように変数 X の"1"のうち両方のビットが"1"であった部分が取り除かれた形となり、L1 と L2 の排他的論理和(XOR)と等しくなります。

問2 イ

[解説] 仮に用意した16ビットの2進数"11110000 00001111"の上位ビット8ビットと下位8ビットを入れ替えると、以下ようになります。

11110000 00001111 → 00001111 11110000

入れ替え後の下位8ビットは、入れ替え前の上位8ビットを、右へ8ビット分シフトすることで得ることができます。2進数は、右に1ビットシフトするごとに値が1/2倍になる性質がありますから、右へ8ビット分シフトした値は、元の値を「 $\div 2^8 \rightarrow \div 256$ 」することで表現できます。

$11110000\ 00001111 \div 256 = 00000000\ 11110000$

さらに入れ替え後の上位8ビットは、入れ替え前の下位8ビットを、左へ8ビットシフトすることで得ることができます。xの下位8ビットは、xを256で割った余りと同じです。2進数は、左に1ビットシフトするごとに値が2倍になる性質がありますから、左へ8ビット分シフトした値は、下位8ビットの値を「 $\times 2^8 \rightarrow \times 256$ 」することで表現できます。

$11110000\ 00001111 \% 256 = 00000000\ 00001111$

$00000000\ 00001111 \times 256 = 00001111\ 00000000$

入れ替え後のビット列は下位8ビットの値「 $x \div 256$ 」と上位8ビットの値「 $(x \% 256) \times 256$ 」を足し合わせたものであるため、入れ替え後の整数をxを用いて表した式は、

$(x \div 256) + (x \% 256) \times 256$

問3 イ

【解説】 平均回線待ち時間が平均伝送時間より長くなるには、(回線利用率 / (1 - 回線利用率))が1より大きくなるのが条件です。

(回線利用率 / (1 - 回線利用率))に回線利用率を当てはめていくと、回線利用率が50%(0.5)のときにちょうど1になり、50%よりも大きくなると1を超えて、平均回線待ち時間が平均伝送時間より長くなることがわかります。

問4 イ

【解説】 a～dの各段階の処理について、基本操作の(1)～(3)のどれに相当するかを考えます。

a: 上の行の値は変わらずに、下の行の値が左の列からそれぞれ-4、-6、-8されています。これは下の行の値に上の行の値の-2倍を加算しているの、基本操作の(3)に当たります。

b: 上下の行を入れ替えているので、基本操作の(2)に当たります。

c: 上の行の値は変わらずに、下の行の値が左の列からそれぞれ-2、±0、+2されています。aと同じで、下の行の値に上の行の値の-2倍の値を加算しているの、基本操作の(3)に当たります。

d: 上の行の値は変わらずに、下の行の値がそれぞれ1/3になっているので、基本操作の(1)に当たります。

a～dの4つの処理中、2回行われている操作は(3)です。したがって正解は「イ」

問5 イ

【解説】 ア プリンタの処理状況によって処理要求の到着間隔を操作するのは、到着間隔がランダムという条件に反します。

イ 正しい。待ち行列に並んだ順にサービスを受けると考えます。

ウ 印刷待ちデータがあるのに窓口が受付を中断するのは、M/M/1の条件に反します。

エ 印刷要求から印刷完了までの所要時間は、待ち行列に並ぶ時間、窓口について印刷の準備に要する時間、印刷をする時間の合計となります。

問6 ウ

【解説】 ア 符号化後のビット列に"11"があった場合、bb(11)とd(11)の区別がつかないので、元のメッセージに一意に復号することができません。

イ 符号化後のビット列に"00110"があった場合、abc(00110)とaada(00110)の区別がつかないので、元のメッセージに一意に復号することができません。

ウ 一意の復号が可能。各文字の出現頻度を考慮すると、1文字を表現するのに必要な平均ビットは、
$$(1 \times 0.5) + (2 \times 0.3) + (3 \times 0.1) + (3 \times 0.1)$$
$$= 0.5 + 0.6 + 0.3 + 0.3 = 1.7$$

となり、4つの中では復号可能かつビット列の長さが最も短くなる方法となります。

エ 各文字が2ビットずつなので一意の復号が可能です。

1文字を表現するのに必要な平均ビットは2ビットなので、ウの方式よりはビット列が長くなります。

問7 イ

【解説】 $f(x)$ は、配列中の p を 1 加算した位置に x を代入しています。 $g()$ は、配列中の位置 p の値を返し、 p を 1 減らしています。この 2 つの関数で使われている変数 p は、現在、配列に格納されている要素数を保持する変数として使われています。

$f(x)$ を実行したときには配列の末尾に要素が追加され、 $g()$ を実行したときには配列の末尾の要素が返されます。「配列の最後にデータを追加する」および「最後に追加されたデータを取り出す」という 2 つの操作を合わせると、後入れ先出しのデータ構造を実現することができます。

問8 イ

【解説】 計算結果が同じになる $a \cdot b \cdot n$ を用意して選択肢の記述の正誤を判断することもできます。

例えば、 $a=51$ 、 $b=27$ 、 $n=12$ （どちらも余りが 3）で試してみると、

ア $a+b=78$ なので、12 の倍数ではありません(×)。

イ $a-b=24$ なので、12 の倍数になっています(○)。

ウ $a+b=78$ なので、12 は 78 の倍数ではありません(×)。

エ $a-b=24$ なので、12 は 24 の倍数ではありません(×)。

問9 イ

【解説】 $\text{proc}(5)$ の流れをトレースします。

1 : $\text{proc}(5)$ $n=0$ ではないので 5 を印字 $\text{proc}(4)$ を呼び出す	5 : $\text{proc}(1)$ $n=0$ ではないので 1 を印字 $\text{proc}(0)$ を呼び出す
2 : $\text{proc}(4)$ $n=0$ ではないので 4 を印字 $\text{proc}(3)$ を呼び出す	6 : $\text{proc}(0)$ $n=0$ なので $\text{proc}(1)$ 内に戻る
3 : $\text{proc}(3)$ $n=0$ ではないので 3 を印字 $\text{proc}(2)$ を呼び出す	7 : $\text{proc}(1)$ 1 を印字して $\text{proc}(2)$ 内に戻る
4 : $\text{proc}(2)$ $n=0$ ではないので 2 を印字 $\text{proc}(1)$ を呼び出す	8 : $\text{proc}(2)$ 2 を印字して $\text{proc}(3)$ 内に戻る
	9 : $\text{proc}(3)$ 3 を印字して $\text{proc}(4)$ 内に戻る
	10 : $\text{proc}(4)$ 4 を印字して $\text{proc}(5)$ 内に戻る
	11 : $\text{proc}(5)$ 5 を印字して処理を終了する

印字された数字を順番に並べると「5432112345」になります。

問10 ウ

【解説】 ア JavaScript は、“{”と”}”で囲むことでコードブロックを指定します。

イ Perl は、“{”と”}”で囲むことでコードブロックを指定します。

ウ 正しい。Python は、インデントの深さでコードブロックを指定します。

エ Ruby は、特定のキーワードと“end”で囲むことでコードブロックを指定します。

問 11 エ

- [解説] ア 汎用レジスタの説明です。
イ アキュムレータの役割です。
ウ 命令レジスタの役割です。
エ 正しい。プログラムカウンタの役割です。

問 12 イ

- [解説] 命令は、プログラムカウンタが示す主記憶のアドレスから取り出され、制御装置内の命令デコーダによって解読されます。したがって、取出しは「記憶装置」、解釈は「制御装置」が適切です。

問 13 イ

- [解説] ヒット率を P として
- $$40 \times P + 400 \times (1 - P) = 20 \times P + 580 \times (1 - P)$$
- $$40P + 400 - 400P = 20P + 580 - 580P$$
- $$-360P + 400 = -560P + 580$$
- $$200P = 180$$
- $$P = 0.9$$

問 14 イ

- [解説] 縦 1,024 ピクセル、横 768 ピクセルなので、画面内の総ピクセル数は、
- $$1,024 \times 768 = 786,432 \text{ ピクセル}$$
- 24 ビットを解答単位であるバイト単位に直します。1 バイト = 8 ビットなので、1 ピクセル当たりのデータ量は「24 ビット ÷ 8 ビット = 3 バイト」になります。
- 以上より、必要なメモリ量は以下のように計算することができます。
- $$786,432 \text{ ピクセル} \times 3 \text{ バイト} = 2,359,296 \text{ バイト} \approx 2.4 \text{ M バイト}$$

問 15 ア

- [解説] ア 正しい。フェールセーフの考え方です。
イ 障害発生時に縮退運転を行うフェールソフトの考え方です。
ウ 冗長構成によって耐障害性を高めるフォールトトレラントの考え方です。
エ フールプルーフの考え方です。

問 16 ウ

- [解説] ア アクセスタイムは、CPU・主記憶装置・補助記憶装置などの間でデータがやり取りされる時間のことです。
イ オーバヘッドは、本来目的とする処理とは別に余分に(間接的に)掛かってしまう処理のことです。
ウ 正しい。
エ ターンアラウンドタイムは、入力作業の開始からすべての出力作業を終えるまでに要する時間のことをいいます。

問 17 エ

【解説】 処理時間順方式は、処理時間の短いタスクを優先的に実行するスケジューリング方式です。

ジョブの多重度が 1 なので、CPU は同時に 1 つのジョブしか処理できません。

これらの条件に従うと、CPU は次のようにジョブを処理していくことになります。

1. 開始時点で到着しているのはジョブ A だけなので、CPU はジョブ A の処理を開始する。
2. 開始から 1 秒後にジョブ B が到着する。CPU はジョブ A の処理を続ける。
3. 開始から 2 秒後にジョブ C が到着する。同時にジョブ A の処理が完了する。
未処理のタスクの処理時間を比較すると $C < B$ なので、CPU はジョブ C の処理を開始する。
4. 開始から 3 秒後にジョブ D が到着する。CPU はジョブ C の処理を続ける。
5. 開始から 4 秒後にジョブ E が到着する。CPU はジョブ C の処理を続ける。
6. 開始から 5 秒後にジョブ C の処理が完了する。
未処理のタスクの処理時間を比較すると $E < D < B$ なので、CPU はジョブ E の処理を開始する。
7. 開始から 6 秒後にジョブ E の処理が完了する。
未処理のタスクの処理時間を比較すると $D < B$ なので、CPU はジョブ D の処理を開始する。
8. 開始から 8 秒後にジョブ D の処理が完了する。
CPU は最後に残ったジョブ B の処理を開始する。
9. 開始から 12 秒後にジョブ B の処理が完了し、全てのジョブの処理が完了する。
このようにタスクの完了順は「A→C→E→D→B」になり、開始から 1 秒後にジョブ B が到着してから処理が終了するまでには 11 秒を要します。

問 18 エ

【解説】 ア First In First Out の略で先入先出しのこと。最も昔にロードされたものを置換え対象とするアルゴリズムです。この問題では"C0"が対象となります。

イ Least Frequently Used の略。最も使用頻度(回数)の少ないものを置換え対象とするアルゴリズムです。この問題では"C1"が対象となります。

ウ Last In First Out の略で後入先出しのこと。最も新しくロードされたものを置換え対象とするアルゴリズムです。この問題では"C3"が対象となります。

エ 正しい。"C2"が対象となります。

問 19 ウ

【解説】 ページング処理の順番としては、次のような流れになります。

1. 主記憶上に必要なデータが存在しない状態が発生する（ページフォールト）
2. FIFO や LRU アルゴリズムを用いて置換え対象のページを決定する
3. 置換え対象のページを主記憶から仮想記憶に退避させる（ページアウト）
4. 実行に必要なページを仮想記憶から主記憶に移す（ページイン）

問 20 イ

【解説】 PWM(Pulse Width Modulation, パルス幅変調)は、信号の強度は一定のまま、パルス信号を出力する時間(width)を長くしたり短くしたりすることで電流・電圧を制御する方式で、インバータの制御方式として用いられています。

問 21 ウ

【解説】 16 進数 82 を基数変換すると以下ようになります。

2 進数で 1000 0010

10 進数で 130

最下位の 1 ビットの変化回数は、

1 (1 回)

10 (2 回)

11 (3 回)

100 (4 回)

というように、値が 1 増える毎に 1 回発生するため、10 進数 130 だと 2 進数の最下位の 1 ビットの変化は 130 回起こっていることになります。したがって、発生する電圧はこれに 10 ミリ V を掛けた 1300 ミリ V です。

問 22 ウ

【解説】 100V 電源で動作し、10A の電流が流れる機器なので、電力(W)は、

$$10\text{A} \times 100\text{V} = 1,000\text{W}$$

図を見ると通電している時間は 1.5 時間とわかるので、消費する電力量(Wh)は

$$1,000\text{W} \times 1.5 \text{ 時間} = 1,500\text{Wh}$$

問 23 ウ

【解説】 ア シーケンスコードは、順番コードともいい、0001→0002→0003→…→9999 というように連続した値をデータに 1 つずつ割り当てていく方法です。

イ デシマルコードは、10 進コードとも言い、全てのデータを 0～9 の 10 グループに分割し、さらにグループごとに 10 個のサブグループに分割することを繰り返していく方法です。図書コード内の分類コードで使用されています。

ウ 正しい。ニモニックコードは、値からデータの対象物が連想できるコードです。

エ ブロックコードは、区分コードとも言い、営業部は 1000～1999、企画部は 2000～2999 というようにグループごとに定められた範囲内でコードを割り当てる方法です。

問 24 ア

【解説】 ア 正しい。モーフィングの説明です。

イ モーションキャプチャの説明です。

ウ セル画を用いて制作されるセルアニメーションの説明です。

エ セル画を使わずコンピュータ上で動画データを作成するデジタルアニメーションの説明です。

問 25 ウ

【解説】 第 1 正規形

繰り返し部分を分離して独立の表にしたものを第 1 正規形とよぶ。

第 2 正規形

第 1 正規形から部分従属している列を分離したものを第 2 正規形とよぶ。

第 3 正規形

基本キー以外の列に関数従属している列を分離して独立の表にしたものを第 3 正規形とよぶ。

〔関数従属性〕の②から顧客番号は注文番号から決定されるので、顧客番号は第 3 正規形まで正規化した注文明細には含まれない。よって、イ、ウは誤りである。

また、〔関数従属性〕の①～⑥から、注文番号と顧客番号は第 3 正規形まで正規化した注文明細の 主キーになる。よって、「ウ」となる。

問 26 ア

【解説】 ア 正しい。

イ ORDER BY 句は、抽出したデータを昇順に並び替えるために使用します。

ウ UNION 句は、複数の問合せ結果を併合して 1 つの結果とするために使用します。

エ UNIQUE 句は、設定された列が他行がもつ値との重複を認めない制約を設定する為に使用します。

問 27 エ

【解説】 ア 他のトランザクションにデータを更新されないようにするには、そのデータにロックを掛けます。ロックを解放すると他のトランザクションに更新されてしまいます。

イ トランザクション障害が発生したときには、更新前ログを用いた「ロールバック」を行ってデータベースをトランザクション開始時点の状態に戻します。

ウ トランザクションの結果を確定するときの処理は「コミット」です。

エ 正しい。デッドロックとは、共有資源を使用する複数のトランザクションが、互いに相手のトランザクションが必要とする資源を排他的に使用していて、さらに互いのトランザクションが相手を使用している資源の解放を待っている状態です。

問 28 ウ

【解説】 ア 一貫性の説明です。

イ 永続性の説明です。

ウ 正しい。原子性についての記述です。

エ 独立性の説明です。

問 29 エ

【解説】 媒体障害とは、ハードディスクなどの装置や機器自体の不具合により生じる障害で、その時の一般的な回復手順は次の通りです。

1. 機器を正常に動作するものに取り換える。
2. バックアップデータを使用して、正常なディスクにバックアップ時点の状態を復元する。
3. バックアップ取得時点以後にコミットされたトランザクションについて、更新後ログを用いてデータベースに結果を反映させる「ロールフォワード処理(前進復帰)」を行う。

リストア後に行うべき操作は「ロールフォワード」、その対象は「バックアップ取得後にコミットされたトランザクション」なので正解は「エ」です。

問 30 ウ

【解説】 レコード長が 1,000 バイトの電文を 1,000 件伝送するときのデータ量は、

$$1,000[\text{バイト}] \times 1,000[\text{件}] = 1,000,000[\text{バイト}] = 1[\text{M バイト}]$$

伝送効率 50%の 100M ビット/秒の LAN における実効伝送可能データ量は、

$$100[\text{M ビット}] \div 8[\text{ビット}] = 12.5[\text{M バイト}]$$

$$12.5[\text{M バイト}] \times 0.5 = 6.25[\text{M バイト/秒}]$$

したがって伝送に要する時間は、

$$1[\text{M バイト}] \div 6.25[\text{M バイト/秒}] = 0.16[\text{秒}]$$

問 31 ア

【解説】 ア 正しい。DHCP の説明です。

イ LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)の説明です。

ウ SMTP の説明です。

エ NAT または NAPT の説明です。

問 32 ウ

【解説】 物理層はリピータ、データリンク層はブリッジ、ネットワーク層はルータなので、正しい並び順は「ウ」となります。

問 33 ウ

【解説】 ア IP スプーフィングは、IP アドレスを偽装し正規のユーザになりすましてアクセスを行う攻撃手法です。

イ IP マルチキャストは、IP パケットを 1 回で複数の受信者に送信する方法です。なお、1 回で 1 人の受信者に送信することをユニキャスト、1 回で同じネットワークセグメントに属するすべての受信者に送信することをブロードキャストといいます。

ウ 正しい。NAPT は、1 つのグローバル IP アドレスでプライベートネットワーク内の複数の端末をインターネットに同時に接続できるようにする技術です。

エ Network Time Protocol の略。ネットワークに接続されている環境において、機器が持つ時計を正しい時刻(協定世界時:UTC)へ同期するための通信プロトコルです。

問 34 イ

- [解説] ア ICMP(Internet Control Message Protocol)の機能です。
イ 正しい。RARP の機能です。
ウ DNS(Domain Name System)の機能です。
エ NAT(Network Address Translation)の機能です。

問 35 ア

- [解説] ア 正しい。CAPTCHA の説明です。
イ バインド機構の説明です。
ウ ワンタイムパスワードの説明です。
エ チャレンジレスポンス認証の説明です。

問 36 イ

- [解説] データ構造の定義用アカウントは、表やビュー、スキーマの作成などのデータベースの構造を定義するための専用アカウントなので、テーブルの作成・削除権限が必要です。しかし、このアカウントではレコードの入力・更新を行わないため、レコードの更新権限については付与する必要はありません。
同じように、データの入力・更新アカウントには、業務を実施するためにレコードの更新権限が必要ですが、不必要なテーブルの作成・削除権限は付与すべきではありません。

問 37 ア

- [解説] ア 正しい。ゼロデイ攻撃の特徴です。
イ DDoS 攻撃の特徴です。
ウ フィッシングの特徴です。
エ スпамメール送信行為の特徴です。第三者中継を許可している SMTP サーバはスパムメールの踏み台にされてしまいます。

問 38 イ

- [解説] ア パスワードリスト攻撃の説明です。
イ 正しい。リバースブルートフォース攻撃の説明です。
ウ ジョーアカウント攻撃の説明です。
エ ブルートフォース攻撃(総当たり攻撃)の説明です。

問 39 イ

- [解説] ア 改ざんされた部位を特定することはできません。
イ 正しい。改ざんの有無および正当な署名生成鍵をもつ送信元から発信されたことを確認できます。
ウ デジタル署名は、マルウェアに感染しているかどうかを確認する仕組みではありません。
エ 一致しなければ改ざんがあったことはわかりますが、どちらが改ざんされたかを判別することはできません。

問 40 ア

- [解説] ア 正しい。障害発生に備えて構成部品を冗長化する策なので、可用性の向上に繋がります。
- イ 正規の利用者以外によるデータへのアクセスを防止する策なので、機密性の向上に繋がります。
- ウ 紛失・盗聴の発生時にも第三者への情報漏えいを防止できるため、機密性の向上に繋がります。
- エ 適切な権限を持つ者以外によるデータへのアクセスを防止する策なので、機密性の向上に繋がる。

問 41 ア

- [解説] ア 正しい。
- イ ソーシャルエンジニアリングは、技術的な方法ではなく人の心理的な弱みに付け込んで、パスワードなどの機密情報を不正に取得する方法の総称です。
- ウ ダークネットは、インターネット上で到達可能かつ未使用の IP アドレス空間のことを指します。
- エ バックドアは、一度不正侵入に成功したコンピュータやネットワークにいつでも再侵入できるように設けられた侵入口のことを指します。

問 42 イ

- [解説] ア SSL/TLS アクセラレータの説明です。
- イ 正しい。IPS の説明です。
- ウ 脆弱性診断ツールやペネトレーションテストツールの説明です。
- エ バイオメトリクス認証(生体認証)の説明です。

問 43 ア

- [解説] 辞書攻撃：辞書に載っている英単語、人名、パスワードによく使われる文字列などを大量に登録したリスト(辞書ファイル)を用意して、1 つずつ試していくことでパスワードを解読しようとする攻撃手法。
- スニффイング：通信経路上を流れるパケットを盗聴して、その内容からパスワードの不正取得を試みる攻撃手法
- ブルートフォース攻撃：パスワードとして設定可能な文字数と文字種の組合せを全て試すことで、パスワードの不正取得を試みる攻撃手法。

問 44 エ

- [解説] ア 電子メールフィルタリングの説明です。
- イ ファイアウォールなどの説明です。
- ウ 上書きによる物理フォーマットの説明です。
- エ 正しい。ディジタルフォレンジックスの説明です。

問 45 ウ

- [解説] ア ステートチャート図の説明です。
- イ クラス図の説明です。
- ウ 正しい。ユースケース図の説明です。
- エ DFD(Data Flow Diagram)の説明です。

問 46 イ

- 【解説】 ア インスタンス変数は「型」であるクラスをもとにして作成したオブジェクトの実体です。
イ 正しい。クラスライブラリは、関連する機能を提供する複数のクラスを集めてひとまとまりにしたものです。
ウ クラスで定義され、同一クラスと派生クラスで共有されるデータはクラス変数といいます。
エ 本肢は説明が逆で、サブクラスはスーパークラスの性質を継承して定義します。

問 47 エ

- 【解説】 ア どちらの分岐でも No の処理を行っていないので分岐網羅を満たしません。また、" $x \geq 1$ が偽"、" $y = 1$ が真"が含まれていないので条件網羅も満たしません。
イ 分岐網羅を満たしますが、1 つ目の分岐での判定条件に" $y = 1$ が真"が含まれていないので条件網羅を満たしません。
ウ 条件網羅を満たしますが、1 つ目の分岐について No の処理を行っていないので分岐網羅を満たしません。
エ 正しい。分岐網羅と条件網羅をともに満たすテストケースです。

問 48 ウ

- 【解説】 ア WSDL(Web Services Description Language)の説明です。
イ UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)の説明です。
ウ 正しい。SOA の説明です。
エ SLA(Service Level Agreement)の説明です。

問 49 ア

- 【解説】 ア 正しい。イテレーションの目的です。
イ タスクボードの目的です。
ウ ピンポンペアプログラミングの目的です。
エ 日次スクラムの目的です。

問 50 エ

- 【解説】 ア 販売されている製品に組み込まれていたとしても、ソフトウェア自体が著作物と見なされるため単体で使用許諾できます。
イ ハードウェアとソフトウェアには別々の著作物なので、それぞれについて使用許諾できます。
ウ 無償での使用許諾が直ちにオープンソース化に繋がるわけではありません。
エ 正しい。ソフトウェアは著作物であるため、著作権者の権利に基づき利用希望者との使用許諾契約を交わすことが可能です。

問 51 ア

- 【解説】 EVM では予算値と実績値から PV、EV、AC の各指標を算出し、それぞれを比較することでコスト差異とスケジュール差異を把握します。

問 52 ウ

【解説】 まず、作業 D 短縮前の図におけるクリティカルパスを求めます。※ダミー作業は作業日数 0 日の作業として計算します。

$$A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow G : 5 + 3 + 5 + 3 = 16 \text{ 日}$$

$$A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow (\text{ダミー}) \rightarrow H : 5 + 3 + 5 + 0 + 6 = 19 \text{ 日}$$

$$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G : 5 + 5 + 10 + 5 + 3 = 28 \text{ 日}$$

$$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow (\text{ダミー}) \rightarrow H : 5 + 5 + 10 + 5 + 0 + 6 = \underline{31 \text{ 日}}$$

$$A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow H : 5 + 5 + 12 + 6 = 28 \text{ 日}$$

次に、作業 D の作業日数が 10 日間から 6 日間に短縮された場合ですが、作業 D を含む 2 つのパスについて所要日数が以下のように変化します。

$$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G : 5 + 5 + 6 + 5 + 3 = 24 \text{ 日}$$

$$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow (\text{ダミー}) \rightarrow H : 5 + 5 + 6 + 5 + 0 + 6 = 27 \text{ 日}$$

作業短縮前のクリティカルパスである「 $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow (\text{ダミー}) \rightarrow H$ 」の所要日数が 27 日に短縮されるので、短縮後のアローダイアグラムにおけるクリティカルパスは、より所要日数の長い「 $A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow H$ (28 日間)」に移ります。

短縮前後の最短所要日数の差は「31 日 - 28 日 = 3 日」

問 53 ウ

【解説】 ア マイルストーンの説明です。

イ アローダイアグラムの特徴です。

ウ 正しい。ガントチャートの特徴です。

エ EVM(アーンドバリューマネジメント)やトレンドチャートの特徴です。

問 54 エ

【解説】 ア 開発期間 10 カ月に各工程の期間配分、開発工数 200 人月に各工程の工数配分を掛け合わせると、

【工程ごとの開発期間】

要件定義 10 か月 $\times 20\% = 2$ カ月

設計 10 か月 $\times 30\% = 3$ カ月

開発・テスト 10 か月 $\times 40\% = 4$ カ月

システムテスト 10 か月 $\times 10\% = 1$ カ月

【工程ごとの工数配分】

要件定義 200 人月 $\times 16\% = 32$ 人月

設計 200 人月 $\times 33\% = 66$ 人月

開発・テスト 200 人月 $\times 42\% = 84$ 人月

システムテスト 200 人月 $\times 9\% = 18$ 人月

あとは工数を開発期間で割れば、1 か月ごとの要員数が計算できます。

要件定義 32 人月 $\div 2$ カ月 = 16 人

設計 66 人月 $\div 3$ カ月 = 22 人

開発・テスト 84 人月 $\div 4$ カ月 = 21 人

システムテスト 18 人月 $\div 1$ カ月 = 18 人

以上からピークは設計工程となり、その期間の要員数は 22 人だとわかります。

問 55 ウ

【解説】 ア 回避策とは、インシデント発生時の回復策のことで、完全な解決策がまだ存在しないインシデントへの対処や、問題の悪影響を低減または排除するために策定されます。

イ 継続的改善とは、サービスの要求事項を満たす能力を高めるために繰り返し行われる活動です。

ウ 正しい。エスカレーションとは、システム利用者からの問合せに対して、一次担当者が対処できない場合に、より対処能力に優れた上位の組織や担当者、管理者などに依頼して対応を引き継ぐこと、または、このような情報連絡・伝達の仕組みのことです。

エ 予防処置とは、マイナスのリスクの原因を回避若しくは除去する、またはそれらの発生確率を低減するための処置です。

問 56 ウ

【解説】 ア ITIL(Information Technology Infrastructure Library)の説明です。

イ SLCP(Software Life Cycle Process, 共通フレーム)の説明です。

ウ 正しい。SLAの説明です。

エ ISO 9000 シリーズの説明です。

問 57 ア

【解説】 エラープルーフ化とは、人的な作業ミスが発生しやすい作業手順や機器のインタフェースを見直し、ミスが発生しにくい仕組みに改善することです。重要なポイントは人に施す対策ではなく、システム、機器、書類、手順等の人以外の要素を人に合うように改善するという点です。

イウエは人的対策。

問 58 エ

【解説】 ア コンピュータ支援監査技法の1つであるテストデータ法の説明です。

イ インタビュー法の説明です。

ウ ドキュメントレビュー法の説明です。

エ 正しい。ウォークスルー法の説明です。

問 59 ア

【解説】 ア 正しい。インタビュー法は、監査対象の実態を確かめるために、システム監査人が、直接、関係者に口頭で問い合わせ、回答を入手する技法です。

イ 現地調査法とは、システム監査人が、被監査部門等に直接赴き、対象業務の流れ等の状況を、自ら観察・調査する技法です。

ウ コンピュータ支援監査技法とは、監査対象ファイルの検索、抽出、計算等、システム監査上使用頻度の高い機能に特化した、しかも非常に簡単な操作で利用できるシステム監査を支援する専用のソフトウェアや表計算ソフトウェア等を利用してシステム監査を実施する技法です。

しかし、それ以外にもコンピュータを利用した監査技法として、テストデータ法、監査モジュール法、ペネトレーションテスト法(情報セキュリティ監査時)などが利用されることもあるとしています。

エ チェックリスト法とは、システム監査人が、あらかじめ監査対象に応じて調整して作成したチェックリスト(通例、チェックリスト形式の質問書)に対して、関係者から回答を求める技法です。

問 60 ウ

【解説】 ア アクセスコントロールは、参照可能な資源および許可する操作を、利用者の属性ごとに適切に制御することで機密性を高める機能です。

イ エディットバリデーションチェックは、ユーザにより入力された値が「範囲内に収まっているか」や「論理的に正しいか」「決められたフォーマットになっているか」など、システムが予定されている形式であるかを確認することで入力値の正確性を高める機能です。

ウ 正しい。コントロールトータルチェックは、入力された数値の合計と出力される数値の合計を都度照合することでデータ処理の完全性を高める機能です。

エ チェックデジットは、元の符号から規則によって算出された数字を元の符号に付加することで、符号の入力誤りなどを検出する方法です。

問 61 ア

【解説】 ア 正しい。ROI の説明です。

イ IT 投資評価の手法の一つである他社比較(ベンチマーク)の説明です。

ウ NPV 法(Net Present Value：正味現在価値法)の説明です。

エ IT 投資評価の手法の一つである機会損失の説明です。

問 62 ア

【解説】 ワントゥワンマーケティングを展開するには顧客一人一人の詳細かつ網羅的な情報が欠かせません。

CRM(Customer Relationship Management)システムは、顧客に関するあらゆる情報を統合管理して企業活動に役立てる経営システムですので、ワントゥワンマーケティングの目的に合致しています。

問 63 エ

【解説】 ア 分析システムの構築に関する事柄ですから"データエンジニアリング力"に該当します。

イ 事業モデル、バリューチェーンなどの特徴や事業の主たる課題を自力で構造的に理解でき、問題の大枠を整理できる。

ウ 分析システムの構築に関する事柄ですから"データエンジニアリング力"に該当します。

エ 正しい。分析対象及び目的に適した分析手法を選択できる能力ですから"データサイエンス力"に該当します。

問 64 イ

【解説】 「ア」「ウ」「エ」は、業務をシステム上で実現するために欠かせない要件なので機能要件です。しかし「イ」だけは機能ではなく、信頼性を確保するための要求であるため非機能要件に該当します。

問 65 イ

【解説】 まず、各評価項目ごとに判定内容に重みを付けて評価点を算出します。

省電力効果 $3 \times 5 = 15$ 点

期間の短縮 $0 \times 8 = 0$ 点

情報の統合化 $1 \times 12 = 12$ 点

評価点の合計 $15 + 0 + 12 = 27$ 点

全ての評価項目が「目標通り」だったときの評価点は以下ようになります。

省電力効果 $3 \times 5 = 15$ 点

期間の短縮 $3 \times 8 = 24$ 点

情報の統合化 $3 \times 12 = 36$ 点

評価点の合計 $15 + 24 + 36 = 75$ 点

したがって、全て目標通りだった場合に対する達成率は、

$$27 \text{ 点} \div 75 \text{ 点} = 0.36 = 36\%$$

問 66 ウ

【解説】 ア 水平統合型に該当します。

イ 水平統合型に該当します。

ウ 正しい。垂直統合型に該当します。

エ 混合型に該当します。

問 67 エ

【解説】 ア 複数の対象データ間の因果関係を分析する手法です。

イ 時間の経過につれて変動していく現象を、ある一時点で横断的に取ったデータを分析する方法です。
時系列分析とは対比的な分析概念です。

ウ 時系列データを分析することで、それらの関係を表す「回帰モデル」と呼ばれる数式を明らかにし、
将来の売り上げ予測などに用いる手法です。

エ 正しい。

問 68 ウ

【解説】 ア コアコンピタンスは、長年の企業活動により蓄積された他社と差別化できる企業独自のノウハウや
技術のことです。

イ セグメンテーションは市場細分化のことで、市場をある性質によって分け、それぞれに対し最適な
戦略・施策を立案・実施します。

ウ 正しい。バランススコアカードは、4つの視点に基づいて目標達成を目指す経営管理手法です。

エ プロダクトポートフォリオマネジメント (PPM) は、市場成長率、市場占有率の2つの軸から成るマ
トリックス図を4つの象限に区分し、製品の市場における位置付けを分析することで最適な資源配分
を検討する手法です。

問 69 ア

- [解説] ア 正しい。オープンイノベーションの事例です。
イ プロダクトイノベーションの説明です。
ウ プロセスイノベーションの説明です。
エ コーポレートブランディングの事例です。

問 70 ア

- [解説] ア 正しい。RPA は、単純で定型的な PC 作業をソフトウェアで自動化する技術です。
イ ハードウェアである産業用ロボットを動かすので RPA ではありません。
ウ ハードウェアである自動車を動かすので RPA ではありません。
エ ハードウェアである生活支援ロボットを動かすので RPA ではありません。

問 71 ア

- [解説] ア 正しい。アカウントアグリゲーションの説明です。
イ 資金移動サービスの説明です。
ウ 電手決済サービスの説明です。
エ エスクローサービスの説明です。

問 72 エ

- [解説] ア PCI データセキュリティスタンダード(PCI DSS)の説明です。
イ SPF(Sender Policy Framework)や DKIM(DomainKeys Identified Mail)に関する記述です。
ウ SET(Secure Electronic Transactions)の説明です。
エ 正しい。エスクローサービスの説明です。

問 73 ウ

- [解説] ア レコメンデーションの説明です。
イ アフィリエイトの説明です。
ウ 正しい。SEO の説明です。
エ 検索連動型広告(リスティング広告)の説明です。

問 74 イ

- [解説] ア 事業部制組織の説明です。
イ 正しい。マトリックス組織の説明です。
ウ 職能別組織の説明です。
エ プロジェクト組織の説明です。

問 75 ア

【解説】 ア 正しい。図を見ると、平均発注費用と平均年間保管費用が一致するとき、総費用が最も低くなっています。定量発注方式において総費用が最も安くなる発注量を「経済的発注量」といいます。

イ 総費用は、②平均発注費用と①平均年間保管費用の合計なので④の線が該当します。

ウ 年間需要量 R を 1 回当たりの発注量 Q で除した R/Q は年間発注回数を表します。これに 1 回当たりの発注費用 C を掛けたものが年間発注費用となります。1 回当たりの発注量が多くなるほど年間発注回数は減っていくので、発注量の増加に伴って逓減している②の線が該当します。

エ 平均在庫数は 1 回当たりの発注数の半分 $Q/2$ になるので、これに 1 単位当たりの年間保管費用を掛けたものが平均年間保管費用となります。平均年間保管費用は、1 回当たりの発注量に比例して増加するので①の線が該当します。

問 76 ウ

[解説] 最初に、デシジョンツリーの途中にある意思決定の分岐点("□"部分)で「追加費用を払うべきか否か」を決定してから、マーケティング施策を選ぶという 2 段階で計算します。

まず、マーケティング施策 a の先にある部分木に注目します。そして追加費用の良し悪しを得られる利益の期待値をもとに判断します。

[追加費用 60 億円]

$$\begin{aligned} & 200 \text{ 億円} \times 0.3 + 100 \text{ 億円} \times 0.7 - 60 \text{ 億円} \\ & = 60 + 70 - 60 = 70 \text{ 億円} \end{aligned}$$

[追加費用なし]

50 億円

以上より、追加費用を払った方が得られる利益は高くなることがわかります。したがって、マーケティング施策 a において発生確率 0.4 の事象に推移した場合は、「追加費用を払う」を選択すべきであり、その際の利益の期待値は 70 億円であると決定します。

同様に、マーケティング施策 b の先にある部分木に注目し、先程と同じ手順で意思決定します。

[追加費用 40 億円]

$$\begin{aligned} & 150 \text{ 億円} \times 0.4 + 100 \text{ 億円} \times 0.6 - 40 \text{ 億円} \\ & = 60 + 60 - 40 = 80 \text{ 億円} \end{aligned}$$

[追加費用なし]

70 億円

以上より、追加費用を払った方が得られる利益は高くなることがわかります。したがって、マーケティング施策 b において発生確率 0.3 の事象に推移した場合は、「追加費用を払う」を選択すべきであり、その際の利益の期待値は 80 億円であると決定します。

最後にマーケティング施策ごとの利益の期待値を算出し、期待値が多い施策を選択します。

[マーケティング施策 a]

$$\begin{aligned} & 70 \text{ 億円} \times 0.4 + 120 \text{ 億円} \times 0.6 - 30 \text{ 億円} \\ & = 28 + 72 - 30 = 70 \text{ 億円} \end{aligned}$$

[マーケティング施策 b]

$$\begin{aligned} & 80 \text{ 億円} \times 0.3 + 140 \text{ 億円} \times 0.7 - 40 \text{ 億円} \\ & = 24 + 98 - 40 = 82 \text{ 億円} \end{aligned}$$

したがって、期待値が最大となる施策は b、利益増加額の期待値は 82 億円となる「ウ」の組合せが適切です。

問 77 ウ

- [解説] ア 移動平均法は、時系列のデータを平滑化することで売上予測などに用いられる手法です。
イ 最小二乗法は、散布図にプロットされた複数の点を基に数学的に回帰直線を導く方法です。
ウ 正しい。
エ 定量発注法は、在庫を補充するための発注方式の一つです。

問 78 ウ

- [解説] 税法で認められている減価償却の計算方法には「定額法」「定率法」「級数法」「生産高比例法」などがあります。このうち定額法は、毎年一定額を減価償却費として計上していく方法です。定額法による減価償却額は以下の計算式で算出します。

$$(\text{取得価額} - \text{残存価額}) \div \text{耐用年数}$$

設問の条件をこの式に当てはめると、

$$(10,000 - 0) \div 20 = 500 (\text{千円})$$

当期の減価償却額は 500 千円とわかります。したがって「ウ」が正解です。

問 79 ア

- [解説] ア 正しい。ソースプログラムは著作権法で保護されます。
イ プロトコルは著作権法の保護対象外です。
ウ アイディアは創作物ではないため著作権法の保護対象外です。
エ アルゴリズムは著作権法の保護対象外です。

問 80 エ

- [解説] ア 指揮命令権は受注者にある、作業者は発注者と新たな雇用契約を結ぶという 2 点が誤りです。
イ 指揮命令権は受注者にあるので誤りです。請負契約であるにもかかわらず、受注者の従業員に対して発注者が指揮命令を行っているとは偽装請負とみなされ、職業安定法による処罰の対象となります。
ウ 作業者は発注者と新たな雇用契約を結ぶという点が誤りです。
エ 正しい。指揮命令権と雇用契約のいずれも作業者と受注者の間にあります。