

問1 エ

【解説】 正の整数を  $x$  とします。 $x$  は、10 進数で  $D$  桁、2 進数で  $B$  桁ですから、 $x$  の範囲は次のように表せます（例えば  $D$  が 4 であれば、 $x$  の範囲は 1000～9999）。

$$10^{D-1} \leq x < 10^D$$

$$2^{B-1} \leq x < 2^B$$

最小値同士 ( $10^{D-1}$  と  $2^{B-1}$ ) 及び最大値同士 ( $10^D$  と  $2^B$ ) はほぼ等しいので、「 $10^{D-1} \doteq 2^{B-1}$ 」及び「 $10^D \doteq 2^B$ 」と言えます。

式「 $10^D \doteq 2^B$ 」を  $D$  について解きます。

$$10^D \doteq 2^B$$

(両辺の対数をとる)

$$\log_{10} 10^D \doteq \log_{10} 2^B$$

$$D \log_{10} 10 \doteq B \log_{10} 2$$

( $\log_{10} 10 = 1$  なので)

$$D \doteq B \log_{10} 2$$

したがって、2 進表示で  $B$  桁になる数値は、10 進表示でおよそ  $B \log_{10} 2$  桁になります。

問2 ウ

【解説】 各々が独立した事象  $A$  と事象  $B$  があり、起こる確率がそれぞれ  $P(A)$ ,  $P(B)$  であるとき、事象  $A$ ,  $B$  が同時に起こる確率は次の式で求められます(確率の乗法定理)。

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

また、事象  $A$  が起こらない確率  $P(A)$  は「 $1 - P(A)$ 」で表します。

設問にある二つの製品が良品で残り一つが不良品になるケースには以下の 3 通りがあります。

[ $A$  が不良品、 $B \cdot C$  が良品の確率]

$$(1 - 0.6) \times 0.7 \times 0.8 = 0.224$$

[ $B$  が不良品、 $A \cdot C$  が良品の確率]

$$0.6 \times (1 - 0.7) \times 0.8 = 0.144$$

[ $C$  が不良品、 $A \cdot B$  が良品の確率]

$$0.6 \times 0.7 \times (1 - 0.8) = 0.084$$

それぞれの事象は排反事象であるため、二つの製品が良品で残り一つが不良品になる確率は、上記を合計して、 $0.224 + 0.144 + 0.084 = 0.452 \rightarrow \underline{\underline{45.2\%}}$

問3 ウ

【解説】 最初に「 $B \times C$ 」の部分を変換します。

$$A + B \times C \rightarrow A + BC \times$$

次に「 $BC \times$ 」を1つの項とみなしてAとの+演算部分を変換します。

$$A + BC \times \rightarrow \underline{ABC \times} +$$

問4 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、

$$\text{回線利用率} / (1 - \text{回線利用率})$$

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5 エ

【解説】 ア 木構造の説明です。線形リストではデータ同士に親子関係はありません。

イ 線形リストは隣接する要素同士がポインタで接続されているため、データを先頭から順に探索していく線形探索に適しています。2分探索を行うのに適したデータ構造は要素が値の大小で整列されている2分探索木です。

ウ ポインタとは次の要素が格納されているメモリアドレスの情報です。次の要素を得るにはポインタが指し示すメモリ上のデータを読み込みます。

エ 正しい。単方向リストの場合は新たな要素の追加は以下の手順で行われます。

1. ポインタで指定された要素(以降、元要素)を取得する
2. 元要素のポインタを新要素のポインタに付け替える
3. 元要素のポインタが新要素を指し示すようにする

元要素の取得後、その要素の後ろに新たな要素を追加する計算量は、リストの要素の個数や追加する位置によらず一定です。

問6 ア

【解説】 モンテカルロ法は、数値解析の分野において、確率を近似的に求めるために使われる手法です。乱数によるn回のシミュレーションを行い、ある事象がm回起これば、その事象の起こる確率は  $m/n$  で近似できます。試行回数nが大きくなるほどよりよい近似値を得ることができます。

モンテカルロ法は一様乱数を用いることが特徴なので正解は「ア」です。

問7 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8 ア

【解説】 ア 正しい。CPU のスタックポインタが示すものです。

- イ プログラムカウンタが示すものです。
- ウ 命令レジスタが示すものです。
- エ ステータスレジスタが示すものです。

問9 エ

【解説】 ア ディスクキャッシュの説明です。

- イ キャッシュメモリの説明です。
- ウ 共有資源であるメモリを保護することを目的とした排他制御の説明です。
- エ 正しい。メモリインタリーブの説明です。

問10 イ

【解説】 設問中の「メモリサイクルタイムが 80 ナノ秒」という条件より、1 秒間のデータ転送回数は以下のよう  
に計算できます。

$$\begin{aligned} 1 \text{ 秒} \div 80 \text{ ナノ秒} &= 1,000,000,000 \div 80 \\ &= 12,500,000(\text{回}) \end{aligned}$$

バス幅は 16 ビット=2 バイトなので 1 秒間に伝送されるデータ量は、

$$2 \times 12,500,000 = 25,000,000 = 25(\text{M バイト/秒})$$

問11 ウ

【解説】 ア 左右の目の視差を利用するパララックスバリア方式の説明です。裸眼で 3D 映像の立体視が可能です。

- イ アナグリフ方式の説明です。赤青のカラーフィルタが付いた眼鏡を使用します。
- ウ 正しい。アクティブシャッター方式の説明です。
- エ 偏光フィルター方式の説明です。偏光ディスプレイと偏光眼鏡を使用します。

問 12 イ

【解説】 更新条件について順番に考えていきます。

1つのコアの理論ピーク演算性能は現状の2倍になるので、

$$10\text{GFLOPS} \times 2 = 20\text{GFLOPS}$$

1つのノードが持つコア数は現状の2倍になるので、

$$8\text{個} \times 2 = 16\text{個}$$

現状の総コア数は「ノード数 1,000 × コア数 8 個 = 8,000 個」なので、更新後の総コア数はその4倍の、

$$8,000\text{個} \times 4 = 32,000\text{個}$$

〔更新後のノード数〕

総コア数 32,000 個を1つのノードが持つコア数 16 で割って「 $32,000 \div 16 = 2,000$ 」となります。

〔更新後の総理論ピーク演算性能〕

総コア数 32,000 個に1つのコアの理論ピーク演算性能 20GFLOPS を乗じた「 $32,000 \times 20 = 640,000\text{GFLOPS}$ 」となり、これを TFLOPS の単位で表わすと 640TFLOPS となります。

問 13 イ

【解説】 ア ストレージ統合の説明です。

イ 正しい。サーバコンソリデーションの説明です。

ウ 管理コンソールの説明かと思われます。

エ 縮退運用(フォールバック)の説明です。

問 14 ア

【解説】 ア 正しい。エラーログには障害原因に関連する情報が記録されていることがあります。障害発生時にエラーログを分析することは、障害原因を迅速に特定する手段として有効です。このためエラーログ取得機能は MTTR を短くするのに役立ちます。

イ 記憶装置の誤り訂正機能があれば、障害の原因となるビット誤りを自動で解消できるので、MTBF を長くするのに役立ちます。

ウ 命令が何らかの原因によりエラーになっても、再試行機能による再試行が成功すればシステムが停止せずに済みます。よって、MTBF を長くするために役立ちます。

エ 予防保守では異常がないかをチェックしたり経年劣化した部品を故障前に交換したりするので、障害発生を未然に防ぐ効果があります。よって、MTBF を長くするのに役立ちます。

問 15 エ

[解説] 1日に発生する平均トランザクション数のうち、ピーク時間帯におけるトランザクション数は、  
 $54,000 \text{ 件} \times 20\% = 10,800 \text{ 件}$   
また、1トランザクション当たりの平均 CPU 時間は、レコードアクセス時間と計算処理時間の合計で、  
レコードアクセス：100 件  $\times$  1 ミリ秒 = 100 ミリ秒  
計算処理：100 ミリ秒  
より、1トランザクション当たり 200 ミリ秒とわかります。  
ピーク時間帯における総 CPU 使用時間は、  
 $10,800 \text{ 件} \times 200 \text{ ミリ秒} = 2,160,000 \text{ ミリ秒} = 2,160 \text{ 秒}$   
CPU 数は 1 なので、ピーク時間帯の 1 時間 (= 3,600 秒) における CPU 使用率は、  
 $2,160 \text{ 秒} \div 3,600 \text{ 秒} = 0.6 \rightarrow \underline{\mathbf{60\%}}$

問 16 ア

[解説] ア 正しい。ガーベジコレクションは、記憶領域上の不要な部分を自動で回収してまわり、再利用できるようにする機能です。  
イ スタックは、後入先出し方式でデータを入出力するデータ記憶構造です。  
ウ ヒープは、プログラム上から動的(任意)に確保できるメモリ領域です。  
エ フラグメンテーションは、実行されるプログラムに対して記憶領域を区画して割り当てた結果として生じる、主記憶上の断片的な未使用領域です。

問 17 イ

[解説] デッドロックは、資源の占有順序が異なる場合に発生する可能性があります。

[プロセス B]

占有順序がプロセス A と同じなのでデッドロックは発生しません。

プロセス A が資源 X, Y, Z を使用している間、プロセス B は資源の解放を待ち、プロセス A の実行終了後に処理を開始します。

[プロセス C]

占有順序がプロセス A と異なるので、以下の順序の場合にデッドロックが発生します。

1. プロセス A が資源 X を占有
2. プロセス C が資源 Z を占有
3. プロセス A が資源 Y を占有
4. プロセス C は資源 X の解放待ち&プロセス A は資源 Z の解放待ち
5. デッドロックの発生

[プロセス D]

1. 占有順序がプロセス A と異なるので、以下の順序の場合にデッドロックが発生します。
2. プロセス A が資源 X を占有
3. プロセス D が資源 Z を占有
4. プロセス A が資源 Y を占有
5. プロセス D は資源 Y の解放待ち&プロセス A は資源 Z の解放待ち
6. デッドロックの発生

したがって、プロセス A とデッドロックが発生する可能性のあるプロセスは「C, D」です。

問 18 ア

【解説】 ア 正しい。プリページングでは予想が当たったときにページイン処理をすることなくそのまま使用できる分、デマンドページングと比較して高速なアクセスが期待できます。

イ ページフォールトはプログラムの実行に必要なページが主記憶上にないときに発生する割込みです。主記憶に十分な容量がある環境では、多くの予想ページを読み込んでいる分、デマンドページングよりも必要なページが主記憶にある確率は高まります。よって、ページフォールトの発生率は下がります。

ウ デマンドページングの特徴です。逆にプリページングでは主記憶の領域を無駄に多く使うことになります。

エ デマンドページングの特徴です。予測処理を必要とするプリページングは実装が難しく、予想処理が加わることにより OS のオーバヘッドが増加する短所があります。

問 19 ア

【解説】 ア 正しい。ディストリビュータの役割です。

イ コミッタの役割です。

ウ コントリビュータの役割です。テストやレビューアが含まれます。

エ OSS ベンダやシステムインテグレータの役割です。

問 20 ア

【解説】 ア 正しい。

イ システム異常を検知した場合、即座にシステムに通知します。

ウ システムへの通知はノンマスカブル割込みで行われます。

エ 割込みを発生させてシステムに通知します。

問 21 ウ

【解説】 エネルギーハーベスティングは、周りの環境からの微弱なエネルギーを収穫(harvest)して電力に変換する技術の総称です。日本語では「環境発電技術」と呼ばれています。エネルギーハーベスティングを利用した技術としては以下の事例が挙げられます。

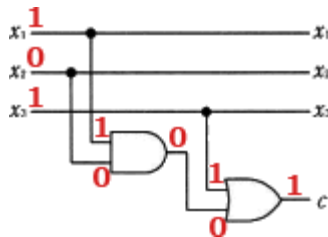
- ヒトやモノが移動する際の圧力を利用した電力床
- 放送波、無線 LAN などの電磁波の回収による電力の取り出し
- 体温で発電するウェアラブル端末

「ウ」の事例は、「圧力」という非電力エネルギーを「電力」に換えているのでエネルギーハーベスティングの適用例に該当します。

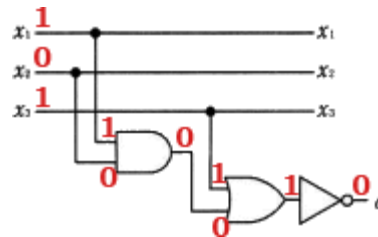
問 22 ウ

【解説】  $x_1=1$ 、 $x_2=0$ 、 $x_3=1$  を使用します。出力  $c$  が 0 になれば正しいパリティビットが出力されたことになります。

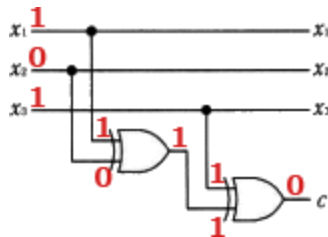
ア  $c$  の値が 1 になるので誤りです。



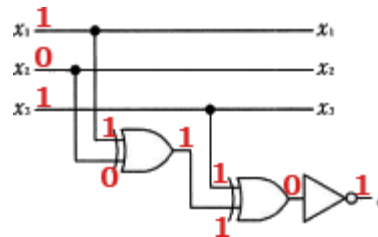
イ  $c$  の値が 0 になるので正解の可能性がありますが。



ウ  $c$  の値が 0 になるので正解の可能性がありますが。



エ  $c$  の値が 1 になるので誤りです。



同様に残った 2 つで検証を続けます。次に  $x_1=1$ 、 $x_2=1$ 、 $x_3=1$  を与えてみます。出力  $c$  が 1 になれば正しいパリティビットが出力されたことになります。

イ 出力が 0 になるので誤りです。

ウ 出力が 1 になるので正解です。

問 23 ウ

【解説】 利用者の立場からの評価手法：アンケート、回顧法、思考発話法

専門家の立場からの評価手法：認知的ウォークスルー法、ヒューリスティック評価法

したがって正しい組合せは「ウ」です。

問 24 ア

【解説】 分解能とは、器械装置等がアナログ信号をどの程度細かく表現できるかの性能を表すものです。この設問では分解能が 8 ビットなので、この D/A 変換器は 0～最大出力までの電圧を  $2^8=256$  階調で任意に出力可能であるとわかります。

入力値を表すビット列の最下位 1 ビットが変化すると入力値は 1 だけ増減します。設問の D/A 変換器に 0 を与えたときの出力電圧は 0V、そして 128 を与えたときの出力電圧は 2.5V ですから、1 ビットの変化によって増減する出力電圧は 2.5V を 128 等分した量になります。

問 25 エ

【解説】 順に、ファイルがどの媒体に割り当てられるか考える。

1. 90:[条件](3)から最初のファイルを割り当てるとき、媒体 A, B, C の空き容量は同じである。また、[条件](4)から A に割り当てる。(A:90, B:0, C:0)
2. 30:[条件](1)から割り当てるの媒体は B か C で、[条件](4)から B に割り当てる。(A:90, B:30, C:0)
3. 40:[条件](1)から C に割り当てる。(A:90, B:30, C:40)
4. 40:[条件](1)から B に割り当てる。(A:90, B:70(30+40), C:40)
5. 70:[条件](1)から C に割り当てる。(A:90, B:70(30+40), C:110(40+70))
6. 30:[条件](1)から B に割り当てる。(A:90, B:100(30+40+30), C:110(40+70))

従って、C:110, B:100, A:90 の順(エ)になる。

問 26 エ

【解説】 GRANT 文は、1 人または複数のユーザに表などのオブジェクトに関する特定の権限を付与する SQL 文です。したがって正解は「エ」になります。

GRANT 権限名 ON オブジェクト名  
TO { ユーザ名 | ロール名 | PUBLIC }  
[ WITH GRANT OPTION ] ;

ちなみにアクセス権限を取り消すには、REVOKE 文を使用します。

REVOKE 権限名 ON オブジェクト名  
FROM { ユーザ名 | ロール名 | PUBLIC }

問 27 ウ

【解説】 ア "納入"表には、部品番号とメーカー番号が同じで納入日が異なるレコードを追加できるので、同一の部品を同一のメーカーから複数回納入することが許されていると解釈できます。

イ "納入"表には少なくとも"部品番号"と"メーカー番号"の2つの外部キーが含まれます。

ウ 正しい。"納入"表の主キーとしては以下の2つのパターンが考えられます。

- ・納入番号のように重複のない連番の属性（サロゲートキー）を用意して、主キーとする
- ・納入日、部品番号、メーカー番号の複合主キーにする

複合主キーを採用した場合には、部品番号とメーカー番号を候補キーの一部として使うことになります。候補キーとは、ある表の1つのレコードを一意に決定できる属性、または属性の組合せで極小のものです。

エ "部品"クラスと"メーカー"クラスは、"納入"クラスを介した多対多の関係になります。クラス間に直接の関連はありませんので、"メーカー"表が外部キーとして部品番号を持つことはありません。



問 28 ア

【解説】 ア 正しい。CASCADE は、参照される側の行が削除・更新された場合、それを参照する側の行も同時に削除・更新する指定です。

イ INTERSECT は、複数の表から両方に存在する行だけを抽出する集合演算です。積集合を求めるのに使います。

ウ RESTRICT は、参照制約性を損なう削除や更新処理の要求に対して、データ更新または削除を禁止する指定です。

エ UNIQUE は、データベースにデータを追加したり更新する際に、列や列のグループに格納される値が表内のすべての行で一意となるように要求する制約です。

問 29 エ

【解説】 UNION 句は、和集合演算を行う演算子で、複数の SELECT 文の結果セットを 1 つに統合する機能を持ちます。通常の UNION では、2 つの結果セットに全く同じレコードがあった場合に重複行が削除された結果を返しますが、UNION ALL では重複行を含めた結果を返します。

"東京在庫"表と"大阪在庫"表には共通するレコード{商品コード:C003,在庫数:35}がありますが、UNION ALL で結合するので重複行がそのまま残されることになります。

したがって、"東京在庫"表と"大阪在庫"表をそのまま統合した「エ」が適切です。ちなみに UNION で結合した場合は「ウ」の結果が得られます。

問 30 ア

【解説】 ア 正しい。耐久性の説明です。

イ 一貫性の説明です。

ウ 原子性の説明です。

エ 独立性の説明です。

問 31 イ

【解説】 ア Power Line Communications の略。電力線を通信回線としても利用する技術です。

イ 正しい。PoE の説明です。

ウ Uninterruptible Power Supply の略。落雷などによる突発的な停電発生したときに自家発電装置が電源を供給し始めるまでの間、サーバに電源を供給する役目をもつ無停電電源装置です。

エ Universal Serial Bus の略。現在最も普及している周辺機器接続のためのインタフェースです。

問 32 エ

【解説】 2つの回線の速度差に着目して答えを導いていきます。

まずホストコンピュータでの処理時間を求めます。

伝送時間はターンアラウンドタイムからホストコンピュータの処理時間を差し引いた時間なので、ホストコンピュータの処理時間を  $a$  とすると、次のような式で表せます。

端末 A :  $(100 - a)$  ミリ秒

端末 B :  $(820 - a)$  ミリ秒

この値と 2 つの回線速度の速度差が「10 倍」であることを利用すると

$$(100 - a) \times 10 = 820 - a$$

という方程式を立てることができます。この式を解きホストコンピュータでの処理時間を導きます。

$$(100 - a) \times 10 = 820 - a$$

$$1000 - 10a = 820 - a$$

$$180 = 9a$$

$$a = 20 \text{ ミリ秒}$$

上り、下りのメッセージ長は同じ長さですから、端末 A のターンアラウンドタイムからホストコンピュータでの処理時間を差し引いて、それを半分にすれば片道の伝送時間がわかります。

$$(100 - 20) \div 2 = \underline{\underline{40 \text{ ミリ秒}}}$$

問 33 イ

【解説】 ア ルータの機能です。

イ 正しい。スイッチングハブ(レイヤ 2 スイッチ)の機能です。

ウ リピータの機能です。

エ ゲートウェイの機能です。

問 34 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 35 イ

【解説】 DHCP クライアントは、DHCPDISCOVER メッセージの送信時点では自身の属するネットワークが明らかになっていないので、宛先 IP アドレスを「255.255.255.255」にしてブロードキャストします。これは同一セグメントに属する全てのコンピュータに対して同じメッセージを送信することを意味します。また送信元 IP アドレスは未割当てなので「0.0.0.0」に設定します。

問 36 イ

【解説】 ア CRL に登録されるのはシリアル番号と失効日時です。

イ 正しい。CRL には、失効したデジタル証明書のシリアル番号とその証明書が失効した日時が登録されています。

ウ OCSP(Online Certificate Status Protocol)に関する記述です。

エ CRL に登録されている証明書は、有効期限の満了時点で CRL から抹消されます。有効期限を過ぎたデジタル証明書は無効とみなされ使用できないので、その情報を公表しなくても問題ないからです。

問 37 ア

【解説】 ア 正しい。IPsec は、IP(Internet Protocol)を拡張してセキュリティを高め、改ざんの検知、通信データの暗号化、送信元の認証などの機能を OSI 基本参照モデルのネットワーク層レベル(TCP/IP モデルではインターネット層)で提供するプロトコルです。

イ Point-to-Point Protocol の略。電話回線を通じてコンピュータをネットワークに接続するダイヤルアップ接続でよく使われる、2 点間を接続してデータ通信を行うための通信プロトコルです。

ウ Secure Shell の略。暗号や認証の技術を利用して、安全にリモートコンピュータと通信するためのプロトコルです。POP3 や FTP などネットワーク上に平文のパスワードが流れてしまう既存のプロトコルを安全に利用する技術として広く利用されています。

エ Transport Layer Security の略。通信の暗号化、デジタル証明書を利用した改ざん検出、ノード認証を含む統合セキュアプロトコルです。「Transport Layer」の名称通りトランスポート層のプロトコルです。

問 38 ウ

【解説】 OCSP(Online Certificate Status Protocol)は、リアルタイムでデジタル証明書の失効情報を検証し、有効性を確認するプロトコルです。OCSP クライアントは、確認対象となるデジタル証明書のシリアル番号等を OCSP レスポンダに送信し、有効性検証の結果を受け取ります。この仕組みを利用することで、クライアント自身が CRL(証明書失効リスト)を取得・検証する手間を省くことができます。

問 39 ア

【解説】 ア 正しい。SEO ポイズニングの説明です。

イ ウォードライビング(War Driving)の説明です。

ウ IDS や IPS の説明です。

エ セキュリティホールを悪用した攻撃ですが、SEO ポイズニングとは関係ありません。

問 40 イ

【解説】 ア 改ざん部位を特定することはできません。

イ 正しい。デジタル署名の検証によって、改ざんの有無とデジタル署名が正当な署名生成鍵によって作成されたかどうかを確認できます。

ウ デジタル署名はマルウェアに感染しているか否かを確認する仕組みではありません。

エ この場合、デジタル署名の検証が失敗に終わりますが、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 41 ア

【解説】 ア 正しい。クリプトジャッキングの説明です。

イ クリプトジャッキングは、暗号資産を直接的に盗み取るわけではありません。

ウ スキミングの説明です。

エ ランサムウェアの説明です。

問 42 イ

【解説】 ア 記述とは逆で、AES は共通鍵暗号方式、RSA は公開鍵暗号方式です。

イ 正しい。共通鍵暗号方式は、秘密鍵暗号方式とも呼ばれ暗号化と復号に同一の鍵を用いる方式です。

ウ 公開鍵暗号方式では、暗号化鍵を公開し復号鍵は厳重に管理します。誰でも暗号化できますが、復号できるのは正当な受信者だけという考え方です。

エ デジタル署名は、共通鍵暗号方式ではなく公開鍵暗号方式を応用した技術です。

問 43 エ

【解説】 C&C サーバは、攻撃者がマルウェアに対して指令コマンドを送信し、マルウェアに感染した支配下のコンピュータ群(ボットネット)の動作を制御するために用いられる外部の指令サーバです(C&C=コマンド&コントロール)。

コンピュータに感染したボットは、数秒～数分間隔で外部の C&C サーバと通信を行うように仕込まれています。C&C サーバは、それに応答する形で攻撃者の端末に指令コマンドを送り込みます。この仕組みを「コネクトバック通信」といいます。ア：CDN イ,ウ：認証サーバ

問 44 ア

【解説】 ア 正しい。TPM の説明です。

イ SPF(Sender Policy Framework)の説明です。

ウ UTM(Unified Threat Management, 統合脅威管理)の説明です。

エ SIEM(Security Information and Event Management)の説明です。

問 45 イ

【解説】 ア Authenticated POP の略。メール受信前の認証におけるパスワード送信を暗号化(MD5 ハッシュ化)することで安全性を高めたプロトコルです。暗号化されるのはパスワードだけなので、メール本文は暗号化されず平文のまま通信経路上を流れます。

イ 正しい。IMAPS は認証やメール本文の受信など、IMAP 通信の全てを TLS によって暗号化するプロトコルです。

ウ POP3 は、認証やメール本文の通信を平文で行うメール受信プロトコルです。

エ SMTP Submission は、ユーザ(メールソフト)からのメール送信を専門に受け付けるサブミッションポート(587/TCP)を用意し、SMTP-AUTH 認証を経たユーザからのメールだけを送信する仕組みです。

問 46 ア

- [解説] ア 正しい。アクティビティ図の特徴です。  
イ コミュニケーション図の特徴です。  
ウ クラス図の特徴です。  
エ コンポーネント図の特徴です。

問 47 エ

- [解説] ①  $m \leftarrow a, n \leftarrow b$   
②→③→⑤  $m < n (\Leftrightarrow a < b)$  より  $n \leftarrow (n - m) = b - a$   
この時点で  $m = a, n = b - a$   
②→③→④  $m > n (\Leftrightarrow a > b - a)$  より  $m \leftarrow m - n = a - (b - a) = 2a - b$   
この時点で  $m = 2a - b, n = b - a$   
②→⑥  $m = n \Leftrightarrow 2a - b = b - a \Leftrightarrow \underline{3a = 2b}$

問 48 エ

- [解説] 是正保守：ソフトウェア製品の引渡し後に発見された問題を訂正するために行う受身の修正  
予防保守：引渡し後のソフトウェア製品の潜在的な障害が運用障害になる前に発見し、是正を行うための修正  
適応保守：引渡し後、変化した又は変化している環境において、ソフトウェア製品を使用できるように保ち続けるために実施する修正  
完全化保守：引渡し後のソフトウェア製品のパフォーマンスや保守性を向上させるための修正。機能追加や変更、性能強化、プログラム文書の改善などを含む

問 49 ウ

- [解説] スクラムは、アジャイル開発の方法論の 1 つで、開発プロジェクトを数週間程度の短期間ごとに区切り、その期間内に分析、設計、実装、テストの一連の活動を行い、一部分の機能を完成させるという作業を繰り返しながら、段階的に動作可能なシステムを作り上げるフレームワークです。  
ア XP(エクストリームプログラミング)の説明です。  
イ ASD(Adaptive Software Development)の説明です。  
ウ 正しい。スクラムの説明です。  
エ フィーチャ駆動開発(Feature Driven Development, FDD)の説明です。ユーザ機能駆動開発とも呼ばれます。

問 50 エ

- 【解説】 ア 特許権の存続期間は出願日から 20 年、存続期間延長登録制度を利用しても最長 5 年しか延長できないので、出願日から 25 年を超えた特許は特許権者から実施許諾を受ける必要はありません。
- イ 特許出願に係る発明の内容を知らずに、特許出願の際現にその技術を用いた事業をしている者は、その特許出願に関する通常実施権(先使用权)が認められます。このケースで説明されている条件を満たせば先使用权が認められるため、特許権者から実施許諾を受ける必要はありません。
- ウ 特許権の侵害となるのは特許発明を業として実施する場合です。事業でない個人的な使用や家庭内での使用であれば、特許権者から実施許諾を受ける必要はありません。
- エ 正しい。特許法では発明の実施を、生産、使用、譲渡等、輸出、輸入又は譲渡等の申出をする行為と定義しています。よって、特許を使用した製品を輸出する場合は特許権者から実施許諾を受けなければなりません。

問 51 エ

- 【解説】 ア WBS 作成のためのインプット情報としてプロジェクト・スコープ記述書が挙げられており、プロジェクト・スコープ記述書を基に WBS を作成するという流れになります。よって、WBS はプロジェクト・スコープ記述書に含まれません。
- イ コスト見積りに記述する項目です。
- ウ ステークホルダ登録簿に記述する項目です。
- エ 正しい。プロジェクト・スコープ記述書に記述する項目です。

問 52 ウ

- 【解説】 図のアローダイアグラムで業務全体の期間を決めている作業の順番(クリティカルパス)は  
 $A(5) \rightarrow C(5) \rightarrow D(10) \rightarrow E(5) \rightarrow H(6)$   
で、所要日数は 31 日間である。[1]  
作業 D が 6 日間に短縮したときの、業務全体の期間を決めている作業の順番は  
 $A(5) \rightarrow C(5) \rightarrow F(12) \rightarrow H(6)$   
になり、所要日数は 28 日間になる。[2]  
従って、[1][2]から所要日数の短縮は 3 日間(ウ)である。

問 53 ア

- 【解説】 ア 正しい。クラッシングは、プロジェクトのスコープはそのままに、コストを追加投入することでプロジェクト全体のスケジュールを短縮させる方法です。業務内容に精通したメンバの増員や時間外勤務の拡大などがこれに該当します。
- イ クリティカルチェーン法は、クリティカルパス法をベースに人員・設備などのリソース制限の考慮を加えたスケジュール技法です。
- ウ ファストトラッキングは、開始当初の計画では直列に並んでいた作業を分割し、同時並行的に行うことで期間短縮を図る方法です。
- エ モンテカルロ法は、プロジェクトコストや所要期間の確率分布をもとに乱数を用いて反復的にシミュレーションを行うことで、コストや所要日数を予測する手法です。

問 54 ウ

[解説]

脅威への対応戦略	好機への対応戦略
回避	活用
転嫁	共有
軽減	強化
受容	受容

問 55 ウ

[解説] ITIL 2011 edition に記載されている「7 ステップの改善プロセス」とは、改善を①特定、②定義、③収集、④処理、⑤分析、⑥提示、⑦実装するために必要な手順を定義および管理するプロセスのことです。

設問では、ステップ4の処理、ステップ5の分析、ステップ6の提示が空欄になっているので、それぞれに該当する作業を当てはめます。

④処理 → データを処理する

⑤分析 → 情報とデータを分析する

⑥提示 → 情報を提示して利用する

と対応するので、正しい組合せは「ウ」となります。

問 56 ウ

[解説] サービスの可用性は以下の式で算出されます。

可用性 = (計画サービス時間 - 停止時間) ÷ 計画サービス時間

計画サービス時間 = サービス提供時間 - 計画停止時間

式に従って、まずは計画サービス時間を求めます。サービス提供時間帯は毎日 0 時～24 時、各月の末日は、4 月 30 日、5 月 31 日、6 月 30 日ですので、サービス提供時間は、

24 時間 × (30 日 + 31 日 + 30 日) = 2,184 時間

さらにシステム停止時間のうち「システムバージョンアップ作業に伴う停止」は計画停止に該当しますので、サービス提供時間から差し引きます。

2,184 時間 - 84 時間 = 2,100 時間

よって、計画サービス時間は 2,100 時間となります。

この時間からハードウェア故障の 10 時間を除いた 2,090 時間がサービス時間の実績値になります。以上より可用性(%)は、

2,090 時間 ÷ 2,100 時間 = 0.99523... = 99.523...%

小数第 3 位を四捨五入して **99.52%**

問 57 イ

【解説】 ア SLA の目標値を超えてから対策を講ずるのでは遅すぎます。使用状況の監視により異常の予兆を発見し、可能な限り問題を先取りして対処することが重要です。

イ 正しい。応答時間、CPU 使用率、メモリ使用量、ストレージ容量、ネットワークトラフィック量などを常時監視します。

ウ 実際の使用状況を収集、記録、分析しなければなりませんので、サービス提供時間帯を含めて継続的に測定を行います。

エ 容量・能力管理で記録の対象となるのは、インシデントではなく個々のサービスのパフォーマンスや資源の利用状況です。

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 イ

【解説】 ア 具体的な行動計画を策定するのは監査対象部門の役割です。監査人は監査対象部門の主体的な改善活動をフォローする立場なので、行動をするように指示をしてはいけません。

イ 正しい。監査人の役割は、監査対象部門が策定した改善計画の実施状況をモニタリングすることです。改善内容の妥当性、改善体制、改善の進捗状況等を確認し、必要に応じて経営陣に報告することになります。

ウ 監査人自らが改善活動に参加することはできません。

エ 監査人が行うのは改善活動に対する報告や助言です。是正要求まで行うのは監査人の立場を逸脱した行為です。

問 60 ア

【解説】 ア **適切でない**。システム監査基準（平成 30 年）IV.4.(3) に以下の記載がある。

「必ずしも管理用ドキュメントとしての体裁が整っていなくとも監査証拠として利用できる場合があることに留意する。例えばホワイトボードに記載されたスケッチの画像データや開発現場で作成された付箋紙などが挙げられる。」

イ IV.5.(2) に以下の記載がある。

「委託先が第三者による保証又は認証を受けており、当該保証等報告書に依拠し、上記手続の一部を省略する場合、当該第三者の能力、客観性及び専門職としての正当な注意について検討を行った上で、委託業務の重要性和リスクを勘案する必要がある。」

ウ IV.2 に以下の記載がある。

「監査手続は、監査対象の実態を把握するための予備調査（事前調査ともいう。）、及び予備調査で得た情報を踏まえて、十分かつ適切な監査証拠を入手するための本調査に分けて実施される。」

エ IV.5 に以下の記載がある。

「監査手続は、それぞれ単独で実施される場合もあるが、通常は、一つの 監査目的に対して複数の監査手続の組み合わせによって構成される。」



問 61 エ

【解説】 ア Economic Value Added の略で経済的付加価値のこと。企業が一定期間に生み出した経済的価値を評価する指標のひとつです。

$$\text{EVA} = \text{税引後営業利益} - \text{投下資本} \times \text{資本コスト}$$

イ Internal Rate of Return の略で内部収益率のこと。投資により将来得られるキャッシュフローの現在価値と投資額の現在価値とが等しくなる割引率(内部収益率)を求め、投資により見込まれる内部収益率が本来得るべき利回りより大きいかどうかで投資の可否を判断する手法です。

ウ Net Present Value の略で正味現在価値のこと。投資により得られるキャッシュフローを現在価値に換算し、そこから投資額を引いた正味現在価値を求め、その額が 0(ゼロ)を上回っているかどうかで投資の可否を判断する手法です。

エ 正しい。ROI(Return on Investment : 投資利益率)は、投資額に対してどれだけ利益を生み出しているかを見る尺度で、「 $\text{ROI}(\%) = \text{利益額} \div \text{投資額} \times 100$ 」の式で算出します。ROI が大きいほど投資対効果が高いということになります。

問 62 ア

【解説】 ア 正しい。企画プロセスで実施される作業です。

イ 要件定義プロセスの「利害関係者の識別」で実施される作業です。

ウ 要件定義プロセスの「要件の識別」で実施される作業です。

エ 要件定義プロセスの「要件の合意」で実施される作業です。

問 63 エ

【解説】 ア ERP(Enterprise Resource Planning)の説明です。

イ フィット & ギャップ分析の説明です。

ウ PDCA サイクルの説明です。

エ 正しい。SOA の説明です。

問 64 ア

【解説】 ア 正しい。クラウドサービスをどのように利用するかを決めているので、「利用計画の策定」で実施すべき事項とわかります。

イ SLA の締結後、クラウド事業者をモニタリングしているので、「クラウド事業者の管理」で実施すべき事項とわかります。

ウ SLA を締結する段階なので、「クラウド事業者との契約締結」で実施すべき事項とわかります。

エ 複数のクラウド事業者のサービス内容を比較検討しているので、「クラウド事業者の選定」で実施すべき事項とわかります。

問 65 イ

【解説】 ア "事業者の取組の考慮"に該当します。

イ 正しい。"製品・サービスのライフサイクルの考慮"に該当します。

ウ "必要性の考慮"に該当します。

エ "環境情報の入手・活用"に該当します。

問 66 ウ

- [解説] ア 定額課金制の契約です。  
イ 従量課金制の契約です。  
ウ 正しい。レベニュー(収益)シェア(分配)型契約の説明です。  
エ 完全定額契約です。

問 67 ウ

[解説]



図 マーケティングミックスの4Pと4C

問 68 エ

- [解説] TLO とは、技術移転機関の略称です。大学や高等専門学校等における研究成果を特許化し、それを民間事業者に技術移転する法人のことです。  
ア 研究開発は TLO の関連する大学等で行います。TLO は大学等の研究成果を特許化し、企業にライセンスする役割があります。  
イ 研究開発は TLO 承認時の実施計画の下に関連大学の主導で行います。  
ウ 技術移転を受けた中小企業に対して出資を行うことはありますが、合併・買収の支援は行いません。  
エ 正しい。TLO の役割です。

問 69 ア

- [解説] プライスライニング戦略は、価格ライン戦略とも呼ばれ、3,000 円(普及品)、5,000 円(中級品)、10,000 円(高級品)というように数段階の価格帯に分けて商品展開することをいいます。  
ア 正しい。プライスライニング戦略の説明です。  
イ 威光(名声)価格戦略の説明です。「高いものは品質もいいだろう」という心理を利用するもので、ブランド品や化粧品によく見られます。  
ウ キャプティブ価格戦略の説明です。キャプティブ(Captive)とは捕虜の意味で、プリンタ本体を安く売ってインクで利益を上げる、携帯電話を安く売って通信料金で利益を上げる、ゲーム機本体を安く売ってゲームソフトを高く売るなどの例があります。  
エ スキミングプライス戦略の説明です。

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。

※ホワイトカラーは「白い襟」の意味で企業の管理部門で事務作業に従事する労働者を指します。

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 エ

【解説】 ア 3D プリントサービスの説明です。

イ デュプレックスシステムの説明です。

ウ スマートウォッチやスマートグラスの説明です。

エ 正しい。デジタルツインの説明です。

問 72 ウ

【解説】 ア ハイアベイラビリティ(HA)システムやミッションクリティカルシステムの説明です。

イ RPA(Robotic Process Automation)の説明です。

ウ 正しい。SoE(Systems of Engagement)の説明です。

エ SoR(Systems of Record)の説明です。

問 73 エ

【解説】 ア 取引基本規約で規定される事項です。

イ 業務運用規約で規定される事項です。

ウ 情報伝達規約で規定される事項です。

エ 正しい。情報表現規約で規定される事項です。

問 74 イ

【解説】 ア FMS(Flexible Manufacturing System)の目的です。

イ 正しい。PDM の目的です。

ウ MRP(Material Requirements Planning)の目的です。

エ SCM(Supply Chain Management)の目的です。

問 75 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 76 イ

- [解説] ア 特性要因図は、特性(結果)とそれに影響を及ぼしたと思われる要因(原因)の関係を体系的に表わした図。直接的な原因と間接的な原因に分別したり、真の問題点を明確にしたりする効果があります。
- イ 正しい。
- ウ マトリックス図は、表の縦軸と横軸にいくつかの項目を設定し、交点に各項目同士の関連性・関連度合いなどを文字列や数値または記号などで表した分析図です。
- エ 連関図は、複雑な要因の絡み合う事象について、その事象間の因果関係・相互関係を明らかにして問題や原因を特定し、目的達成のための手段を発見する手法です。

問 77 エ

- [解説] ア PDPC(Process Decision Program Chart)は、ある計画における目的達成のためにあらゆる事態を事前に想定し、計画の開始から最終結果に至る過程や手順を時間の推移に従って矢印で結合した図です。望ましい結果を得るための最適ルート进行分析のために役立ちます。
- イ クラスタ分析法は、複数の変数(項目、属性、次元数)を持つデータ(多変量データ)を利用し、その変数間の相互の関係性をとらえるために使われる多変量解析の手法です。複数の異なる性質のものが混ざり合っている対象の中から、類似したものを集めてグルーピングするために使われます。
- ウ 系統図法は、目的を達成する手段を見つけるときに、「目的－手段」の連鎖を段階的に下位に掘り下げていくことにより最適な手段を見いだす図法です。
- エ 正しい。連関図法は、複雑な要因の絡み合う事象について、その事象間の因果関係を明らかにする方法です。

問 78 イ

- [解説] まず費用を変動費と固定費に分別し各金額を求めます(計算の過程で単位:百万円は省略しています)。

[固定費]

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

[変動費]

$$\text{材料費 } 200 + \text{外注費 } 100 = 300$$

次に変動費から変動費率(売上高に占める変動費の割合)を求めます。

$$\text{変動費 } 300 \div \text{売上高 } 500 = 0.6$$

変動費は売上高に対して一定の割合でかかる費用なので、変動費率を使用して「売上高 $\times$ 0.6」と表すことができます。

売上高を  $a$  とし、ここまで求めた数値を用いて以下の式で答えを計算します。

$$\text{営業利益} = \text{売上高} - (\text{売上高} \times 0.6) - \text{固定費}$$

$$30 = a - 0.6a - 180$$

$$30 = a - 0.6a - 180$$

$$a - 0.6a = 30 + 180$$

$$0.4a = 210$$

$$a = 525$$

よって、翌年度の営業利益を 30 百万円とするためには、525 百万円の売上高を計画するべきであることがわかります。

問 79 イ

【解説】 特定電気通信役務提供者は、送信防止措置によって発信者に生じた損害について、当該措置が送信を防止するために必要な限度で行われたものであり、かつ、以下 2 つのいずれかに該当する場合に免責されます（法 3 条 2 項）。

情報の流通によって他人の権利が不当に侵害されていると信じるに足りる相当の理由があるとき  
権利を侵害された者から送信防止措置の申立てを受け、発信者に同意するかどうかを照会した場合に、照会した日から 7 日が経過しても発信者から同意しない申出がなかったとき

問 80 エ

【解説】 特定個人情報とは、マイナンバー(個人番号)を含む個人情報です。個人情報については利用目的の達成の必要な範囲内での委託先への提供等が認められていますが、特定個人情報は「提供」についてさらに制限が課され、一定の場合を除き原則として禁止となっています。