

付録

平成26年度秋期 応用情報技術者試験

◆ 午前 解答と解説

◆ 午後 解答と解説

[問 1] 解答 エ

カルノー図とは、論理式の演算結果を表し、論理回路を簡略化するための図です。この問では、すでに出来上がっているカルノー図に対して、等価な論理式を考えます。等価とは、論理式のすべての演算結果が、カルノー図の値と一致するものです。

アについて、例えばカルノー図では AB が 01, CD が 01 のとき、結果は 1 になるはずですが、しかし、論理 $A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D} = 0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 = 0 + 0 = 0$ となり、カルノー図の結果と異なります。したがって等価ではありません。

イについて、例えばカルノー図では AB が 00, CD が 10 のとき、結果は 1 になるはずですが、しかし、論理 $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + B \cdot D = 1 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 = 0 + 0 = 0$ となり、カルノー図の結果と異なります。したがって等価ではありません。

ウについて、例えばカルノー図では AB が 01, CD が 01 のとき、結果は 1 になるはずですが、しかし、論理 $A \cdot B \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D} = 0 \cdot 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 = 0 + 0 = 0$ となり、カルノー図の結果と異なります。したがって等価ではありません。

エについては、論理変数 A, B, C, D のすべてのパターンにおいて、カルノー図の結果と論理演算の結果が一致します。したがって、エが正解となります。

[問 2] 解答 エ

$4n$ ビットを用いて整数を表現するとき、符号なし固定小数点表示法の場合には、2 進数で単純に表現すればいいので、 $0 \sim 2^{4n} - 1$ までの数字が表現でき、最大値 $a = 2^{4n} - 1$ となります。また、BCD (2 進化 10 進符号) の場合には、1 桁の 10 進数の数字を 4 ビットで表現しますので、 $4n$ ビットだと、 $4n / 4 = n$ 桁の数字が表現できます。そのため、表現できる範囲は $0 \sim 10^n - 1$ となり、最大値 $b = 10^n - 1$ です。

$a/b = (2^{4n} - 1) / (10^n - 1)$ で、 n が大きくなると -1 の部分は無視できるくらい小さくなりますので省略すると、

$$a/b \div 2^{4n} / 10^n = (2^4 / 10)^n = (16 / 10)^n$$

となります。したがって、エが正解です。

[問 3] 解答 イ

伝票データをためる待ち行列の特徴として、発生 (到着) がポアソン分布、処理時間 (平均サービス時間) が指数分布に従いますので、M/M/1 の待ち行列モデルが適用できます。M/M/1 待ち行列モデルの場合には、平均待ち時間は、利用率を ρ と

して、

$$\text{平均待ち時間} = \frac{\rho}{1-\rho} \times \text{平均サービス時間}$$

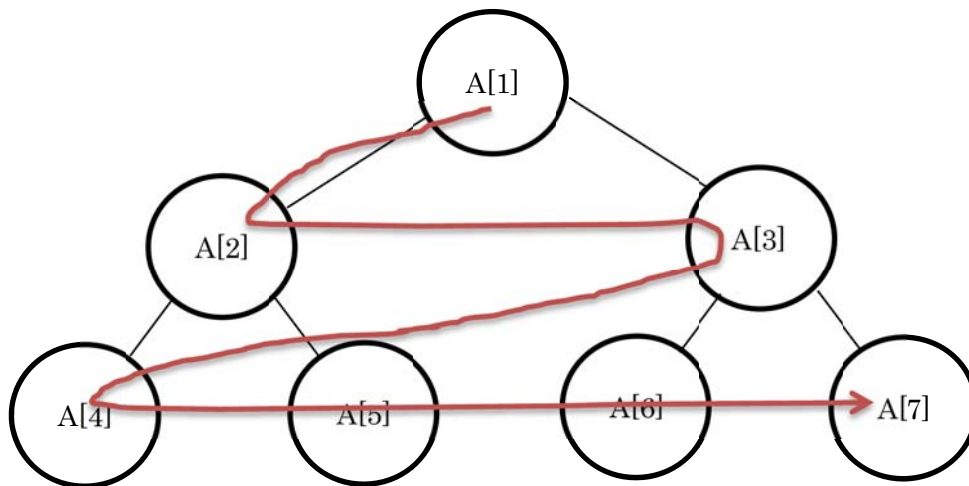
で表されます。このとき、平均サービス時間が T 秒で、平均待ち時間が T 秒以上となる場合は、次のように表されます。

$$T \leq \frac{\rho}{1-\rho} \times T \text{ [秒]}, \quad 1-\rho \leq \rho, \quad 2\rho \geq 1, \quad \rho \geq \frac{1}{2} = 0.5 = 50 \text{ [\%]}$$

したがって、平均待ち時間が T 秒以上になるのは、処理装置の利用率が 50%以上となったときですので、イが正解です。

[問4] 解答 エ

配列で、 $A[1]$ を根とし、 $A[i]$ の左側の子を $A[2i]$ 、右側の子を $A[2i+1]$ とみなすかたちで2分木を表現すると、次のようなかたちになります。(i=7までの具体例)



つまり、2分木を、深さの浅い順番に埋めていくことになります。このような探索方法は幅優先探索といいますので、エが正解です。

[問5] 解答 イ

この問は、1つ1つの経路を全部考えていっても解けますが、ダイクストラの経路探索アルゴリズムを用いると、効率的に解くことができます。

頂点 V_1 から他の頂点への経路を考える時、ダイクストラのアルゴリズムでは、経路が未確定の経路のうち、最も合計の所要時間が少ない頂点の経路を確定させ、その頂点から他の頂点への経路の所要時間を算出します。その所要時間が従来の所要時間より短い場合には、所要時間と経路を置き換えます。これを繰り返して、すべての頂点への経路を確定させていきます。

最初に、頂点 V_1 を始点として確定させ、直接つながっている経路のみを考える
と、次のようになります。(太字は確定した頂点、 ∞ は到達不能です。)

頂点	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
所要時間	0	4	1	∞	∞	∞
経由	—	V_1	V_1			

これらのうち、最も所要時間が短い頂点は V_3 ですので、次は V_3 を確定させ、 V_3
を経由した経路を考えます。このとき、 $V_1 \rightarrow V_3 \rightarrow V_2$ の経路の所要時間の合計は $1 +$
 $1 = 2$ で、 $V_1 \rightarrow V_2$ の所要時間 4 よりも小さいので、経由を V_3 経由に置き換えます。
まとめると、次のようなかたちになります。

頂点	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
所要時間	0	2	1	5	6	∞
経由	—	V_3	V_1	V_3	V_3	

同様に、未確定の頂点のうち最も所要時間が短い V_2 を確定させ、より所要時間
が短くなる V_4 への経路を変更すると、次のようになります。

頂点	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
所要時間	0	2	1	3	6	∞
経由	—	V_3	V_1	V_2	V_3	

さらに、 V_4 を確定させ、より所要時間が短くなる V_5 への経路を変更すると、次
のようになります。

頂点	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
所要時間	0	2	1	3	5	4
経由	—	V_3	V_1	V_2	V_4	V_4

この後、 V_5 、 V_6 を確定させても所要時間は変わりませんので、上の経路表で最短
所要時間は確定です。そのため、 V_4 、 V_5 、 V_6 の各区間の最短所要時間は、 V_4 は V_1
 $\rightarrow V_3 \rightarrow V_2 \rightarrow V_4$ で 3、 V_5 は $V_1 \rightarrow V_3 \rightarrow V_2 \rightarrow V_4 \rightarrow V_5$ で 5、 V_6 は $V_1 \rightarrow V_3 \rightarrow V_2 \rightarrow V_4 \rightarrow V_6$
で 4 となります。したがって、最短所要時間を短い順に並べると、 V_4 、 V_6 、 V_5 とな
り、イが正解となります。

[問 6] 解答 エ

図のように、データ列をまず全て縦に区切り、その後隣同士のデータ列を順に併
合（マージ）していくような整列法は、マージソートといいます。したがって、エ
が正解です。

アのクイックソートでは逆に、全体のデータ列を大小 2 つのデータ列に分割するかたちで、徐々に細かくしていきます。イのシェルソートでは、隣同士ではなく、特定の幅を設定して飛び飛びにソートを行います。ウのヒープソートでは、二分木を想定し、木の枝ごとにソートを行います。

[問 7] 解答 ウ

パイプライン方式において、命令を順番に実行せず、分岐命令の条件により分岐先の命令を取得する必要がある場合があります。このような場合を制御ハザード(または分岐ハザード)といい、分岐先の命令から、新たにパイプラインを始めていきます。

アの構造ハザードは、複数のパイプラインが同じタイミングで同じ資源にアクセスする場合に起こります。イの資源ハザード(資源制約)は、命令実行のユニットやレジスタなどによる、同時実行可能数の制約です。エのデータハザードは、直前の実行結果を利用するような演算処理など、実行結果を待たなければ次の処理が進められないような場合に起こります。

[問 8] 解答 イ

マルチプロセッサの処理方式のうち、プロセッサごとに異なる命令を並列に実行させるものは、MIMD (Multiple Instruction stream, Multiple Data stream) といいます。したがって、イが正解です。このとき、複数のプロセッサに同じ命令を実行させる場合には、エの SIMD (Single Instruction, Multiple Data streams) となります。

アの CISC (Complex Instruction Set Computer) は、複雑な命令セットを持つコンピュータです。ウの RISC (Reduced Instruction Set Computer) は、単純な命令セットを持ち、組み合わせて実行するコンピュータです。

[問 9] 解答 エ

ライトスルー方式は、キャッシュの変更の都度、主記憶に書き込みを行うため、一貫性(コヒーレンシ)を保つことができる方式です。ライトバック方式は、キャッシュの変更が行われてもすぐには主記憶に反映せず、必要や状況に応じてまとめて主記憶に書き込む方式です。プロセッサから主記憶への書き込み頻度を減らすことができ、高速化を図れますので、エが正解です。

ア、イ、ウは、ライトスルー方式の目的となります。

[問 10] 解答 エ

シンプロビジョニングとは、仮想化技術の一つで、利用者の要求に応じて大きな容量の仮想ボリュームを提供しますが、実際に割り当てる物理ディスクは実際の使用量に応じたものになります。したがって、エが正解です。

アはミラーリング, イはパーティション分割, ウは SAN (Storage Area Network) の説明となります。

[問 11] 解答 エ

3 層クライアントサーバシステムは、システムの論理的な考え方で、プレゼンテーション層、ファンクション層、データベース層の 3 層に分けます。したがって、エが正解です。

アは物理的, イは論理的, ウは機能的に分けたシステムの説明になります。

[問 12] 解答 ア

NAS (Network Attached Storage) は、ネットワークに直接接続してファイルサーバの役割を果たすことができるストレージです。システム全体で磁気ディスク群を効率的に利用することができますので、アが正解です。

イは RAID, ウはデフラグ, エはデータベース検索／更新ツールを利用することによって達成できることになります。

[問 13] 解答 ウ

トランザクション 1 件の平均的な処理は、CPU 命令、データ入出力、ネットワーク転送を合わせたものです。このうち、CPU 命令、データ入出力では、次の時間がかかります。

CPU 命令 : $300[\text{万ステップ}] \times 300[\text{ナノ秒}] = 3 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-7} = 0.9[\text{秒}]$

データ入出力 : $20[\text{ミリ秒}] \times 40[\text{回}] = 0.02 \times 40 = 0.8[\text{秒}]$

そのため、データの送信開始から受信完了までを 2.5 秒以内にするためには、ネットワーク転送は、 $2.5 - 0.9 - 0.8 = 0.8[\text{秒}]$ 以内にする必要があります。

データは送受信それぞれ 1,000 バイトですので、ネットワークに必要な転送速度は、 $1000[\text{バイト}] \times 8[\text{ビット／バイト}] \times 2 / 0.8[\text{秒}] = 20,000[\text{ビット／秒}]$ となります。したがって、ウが正解です。

[問 14] 解答 エ

2 台のプリンタを A, B とし, それぞれの稼働率を 0.7, 0.6 とします。2 台のいずれか一方が稼働していて, 他方が故障している状態とは, A が稼働していて B が稼働していない, もしくは, A が稼働していなくて B が稼働している, という状態のどちらかですので, その確率は 2 つの状態の合計となります。

A が稼働していて B が稼働していない確率は, $0.7 \times (1 - 0.6) = 0.7 \times 0.4 = 0.28$ で, A が稼働していなくて B が稼働している確率は, $(1 - 0.7) \times 0.6 = 0.3 \times 0.6 = 0.18$ です。合計すると, $0.28 + 0.18 = 0.46$ となり, エが正解です。

[問 15] 解答 ア

プログラムの実行時に利用される記憶領域のうち, スタック領域は主に一時的な利用, ヒープ領域は恒久的なデータの保管などに利用されます。サブルーチンからの戻り番地の退避にはスタック領域が, データの格納にはヒープ領域が利用されますので, アが正解です。

イの未使用領域は, どちらの領域でも存在します。ウは, 2 つの領域は役割が異なり, どちらかが代替というわけではありません。エは, プッシュとポップの動作で格納と取出しを行うのはスタック領域のみです。

[問 16] 解答 イ

デッドロックは, 資源の占有順序が異なり, お互いのプロセスが占有している資源の解放を待っている状態になったときに発生します。プロセス A と B は, 同じ占有順序で資源を確保しますので, デッドロックは起こりません。プロセス A と C, 及びプロセス A と D の場合は, 資源 1 と 2 (又は 3) の占有順序が異なりますので, デッドロックの可能性があります。したがって, デッドロックを起こす可能性があるプロセスは C, D となり, イが正解です。

[問 17] 解答 イ

ベストフィット方式とは, OS が主記憶を割り当てる方式で, 条件を満たす領域のうち最小のものを割り当てます。大きさが 100k バイト, 200 k バイト, 300 k バイト, 400 k バイトの 4 つの区画に, 大きさが 250 k バイト, 250 k バイト, 50k バイトのプログラムをベストフィット方式で割り当てると, 次のようになります。

最初の 250k バイト→300k バイトの領域に割り当てるので, 50k バイト余り
次の 250k バイト→400k バイトの領域に割り当てるので, 150k バイト余り

50k バイト→100k バイトの領域に割り当てるので、50k バイト余り

これらの余りを合わせて使用できない領域を合計すると、 $50+150+50=250$ [kバイト]となりますので、イが正解です。なお、割り当てられずに残る 200k バイトの領域は、今後割り当てられる可能性がありますので、使用できない領域には含めません。

[問 18] 解答 工

Linux カーネルは、OS（Operating System）である Linux の中核となる部分のソフトウェアです。OS が提供するプロセス管理やメモリ管理などの、アプリケーションが動作するための基本機能を提供しますので、エが正解です。

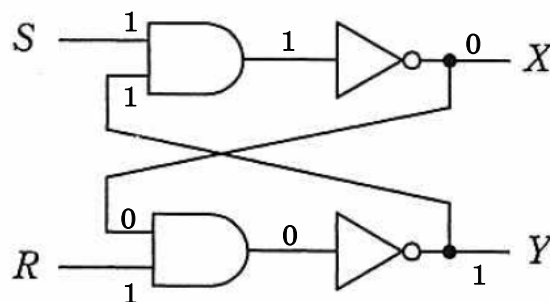
Linux を例にとると、アは X Window System (または単に X)、イは OpenOffice や LibreOffice などのオフィスソフト、ウは sh, bash, tcsh などのシェルの説明となります。Linux では、Windows や Mac OS などと異なり、カーネルと X などの GUI や OpenOffice などのアプリケーションが独立しており、それぞれ独自に導入して構築することができます。

[問 19] 解答 ウ

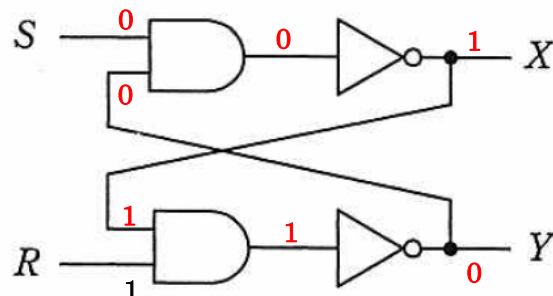
D/A 変換器にデータを与えたとき、1 ビットの変化で出力が 10 ミリ V 変化します。このとき、データに 16 進数で 82 を与えると、10 進数では $8 \times 16 + 2 = 130$ となりますので、出力は $130 \times 10 = 1,300$ [ミリ V] となります。したがって、ウが正解です。

[問 20] 解答 ウ

図の論理回路において、 $S=1$, $R=1$, $X=0$, $Y=1$ のときには、それぞれの経路上での論理値は、次のようになっています。



ここで、S の値を 0 にすると、論理回路を経由した値が次々と変化し、次のようになります。(赤字が変化した部分)



その後、再び S の値を 1 にしても、最初（左上）の AND 回路の演算結果が変わらないため、S の値以外には変化はありません。したがって、この操作を行った後の X, Y の値は、X=1, Y=0 となり、ウが正解です。

[問 21] 解答 エ

図の回路で、 \overline{CS} 信号が L (Low : 0) ということは、対向する NAND 回路の出力が 0 ということなので、AND の結果が 1 となる。つまり、A8～A15 までの全ての入力で、出力結果が 1 になる必要がある。A13, A12, A11, A9, A8 は○ (NOT) が回路上にあるため、A15～A8 の入力を順に表すと、11000100 となる。これを 4 桁ごとに区切って 16 進数で表現すると、C4 となる。A7～A0 は、回路に記述がなく、どのような値でもよいので、00000000～11111111 (16 進数で 00～FF) のいずれでもよい。合わせると、アドレス範囲は C400～C4FF となり、エが正解である。

[問 22] 解答 ア

ウォッチドッグタイマとは、あらかじめ設定された時間を待ってから実行されるタイマで、その間にタイマがクリアされなかった場合にのみ、システム以上とみなします。したがって、アが正解です。

イやエは通常のタイマで実現できます。ウのマスカブル割込みは、割込みを禁止できるので、システム異常の検出には向きません。

[問 23] 解答 ア

現在の顧客総数が 8,000 人で、新規顧客が毎年 2 割ずつ増えていくものとする、3 年後の顧客は、 $8,000 \times 1.2^3 = 13,824$ [人] となります。英大文字 26 種類を顧客コードに使うとすると、2 桁だと $26^2 = 676$ 、3 桁だと $26^3 = 17,576$ 人にコードを割り

当てられます。676<13,824<17,576 で、3桁あれば全員に顧客コードを割当ることができますので、アの3が正解となります。

[問 24] 解答 エ

CG (Computer Graphics) に関する用語のうち、ワイヤフレーム表現とは、3次元の形状をワイヤ（線）で表現することです。したがって、エが正解です。

アはエイリアシング、イはレイトレーシング、ウはクリッピングの説明となります。

[問 25] 解答 エ

SQL の GRANT 文は、アクセス権限を設定する SQL 文です。表の利用者に対し、表への問合せ (SELECT)、更新 (UPDATE)、追加 (INSERT)、削除 (DELETE) などの操作を許可しますので、エが正解です。

アは CREATE USER 文、イは CREATE VIEW 文、ウは暗号化の関数などを用いて実現できます。

[問 26] 解答 ウ

関係 R (A, B, C, D, E, F) において、関数従属 $A \rightarrow B$, $C \rightarrow D$, $C \rightarrow E$, $\{A, C\} \rightarrow F$ が成立している場合、A が決まれば B, C が決まれば {D, E} が一意に決まります。さらに、{A, C} が決まれば F が一意に決まりますので、{A, C} が決まれば残りの属性 {B, D, E, F} はすべて一意になります。したがって、すべての属性を一意に特定する属性または属性の組のうち最低限のものとなる候補キーは、{A,C} となり、ウが正解です。

[問 27] 解答 ウ

空欄 a について、出荷に対する受注は、注釈に「顧客ごとに受注をまとめて月末に出荷する」とあり、複数の受注に対して出荷が 1 つになることがわかります。受注した商品を出荷するため、受注は必ずあることになり、多重度は 1..* です。

空欄 b について、受注に対する出荷は、問題文に、「その月に受注した商品を、顧客ごとにまとめて月末に出荷」とあり、月の途中では、受注に対する出荷は存在しないことになります。したがって、受注に対する出荷はないこともあると考えられ、多重度は 0..1 となります。

したがって、組み合わせるとウが正解です。

[問 28] 解答 イ

データディクショナリ／ディレクトリは、メタデータ（データ定義情報）やデータベース定義情報などを管理するシステムです。分散データベースシステムの集中管理方式では、定義情報を一元管理していますので、それを保有するサイトの障害は、全体に影響し、重大な障害となります。したがって、イが正解です。

アは、集中管理方式では、データディクショナリ／ディレクトリを保有するサイトに負荷が集中することがあります。ウの分散管理方式では、重複保有しない場合には情報は一箇所ですので、全てのサイトで内容を変更する必要はありません。エの分散管理方式での重複保有する方式では、そのサイトに情報が揃っていますので、他のサイトに問い合わせる必要はありません。

[問 29] 解答 イ

データマイニングとは、大規模なデータベースから、統計や推論など様々な手法を使って、データの関連性などの意味のある情報を見つけ出すことです。したがって、イが正解となります。

ア、ウはデータウェアハウスで行うこと、エはデータディクショナリの説明となります。

[問 30] 解答 イ

8k ビット／秒の音声を、10 ミリ秒周期でパケットに分割すると、1 パケットあたりの音声ペイロードは、

$$8[\text{k ビット／秒}] \times 10[\text{ミリ秒}] = 80[\text{ビット}] = 10[\text{バイト}]$$

となります。したがって、イが正解です。

[問 31] 解答 ウ

IP ネットワークの環境で、ホスト A からホスト B にパケットを送るとき、イーサネットでは、まず中継するルータ宛てに送信します。そのため、LAN1 でのイーサネットフレームの宛先アドレスは MAC3 になります。IP では、最終的な宛先 IP アドレスであるホスト B を記述しますので、IP データグラムの宛先アドレスは IP2 となります。したがって、組合せが正しいウが正解となります。

[問 32] 解答 エ

NAPT (Network Address Port Translation : IP マスカレード) では、ルータを経由してインターネットに接続するとき、送信元の IP アドレスだけでなく、送信元のポート番号も同時に変換します。したがって、エが正解です。

NAPT は、内部の IP アドレスを隠蔽して外部に知らせないことと、1 つの IP アドレスで複数の PC が接続できることを目的としているため、ア、イ、ウのように、宛先の IP アドレスやポート番号の変換は行いません。

[問 33] 解答 エ

IP (Internet Protocol) は OSI 基本参照モデルのネットワーク層のプロトコルです。その上位階層はトランスポート層になります。トランスポート層のプロトコルのうち、信頼性のための確認応答や順序制御などの機能をもつプロトコルがウの TCP (Transmission Control Protocol)、信頼性を確保せず、コネクションレスのデータグラム通信を実現するのがエの UDP (User Datagram Protocol) となります。したがって、エが正解です。

アの ICMP (Internet Control Message Protocol) は、IP を補助して IP のエラー通知や制御メッセージを転送するための、ネットワーク層のプロトコルです。

イの PPP (Point-to-Point Protocol) は、2 点間を接続してデータ通信を行うためのデータリンク層のプロトコルです。

[問 34] 解答 イ

サブネットマスクが 255.255.252.0 だと、3 つ目の (252) $_{10} = (11111100) _2$ なので、先頭から $8+8+6=22$ ビットがサブネットワークのアドレスになります。IP アドレス 172.30.123.45 では、3 つ目が (123) $_{10} = (01111011) _2$ なので、6 ビット目までの (01111000) $_2 = (120) _{10}$ がネットワーク部分に該当します。したがって、サブネットワークのアドレスは、172.30.120.0 となり、イが正解です。

[問 35] 解答 ウ

APT (Advanced Persistent Threats) とは、先進的で執拗な攻撃のことで、標的型攻撃とも言われます。攻撃者は特定の目的をもち、標的となる組織の防衛策に応じて複数の手法を組み合わせ、執拗に攻撃を繰り返しますので、ウが正解です。

アは、APT では DoS 攻撃などの単純な攻撃以外にも様々な攻撃を行います。イは、スクリプトキディの攻撃手法です、エは、APT では、不特定ではなく、特定の標的に対する感染を目的としてマルウェアを送ります。

[問 36] 解答 エ

デジタル署名では、作成時に本人の秘密鍵を使用して元データのハッシュ値に署名を行います。検証時には、作成者の公開鍵を使用してデジタル署名を復元し、元データのハッシュ値と一致するかどうかを確認します。したがって、エが正解です。

[問 37] 解答 ア

SMTP-AUTH は、SMTP サーバで利用者認証を行う仕組みで、クライアントがアクセスしてきた場合にユーザ名とパスワードなどで利用者認証を行い、認証が成功したときに SMTP での電子メール送信を受け付けます。したがって、アが正解です。

イは SSL/TLS などのクライアント認証の仕組み、ウは POP before SMTP、エは APOP の説明になります。

[問 38] 解答 ウ

デジタル証明書の失効情報を確認するためのプロトコルは、OCSP (Online Certificate Status Protocol) です。したがって、ウが正解となります。

アは Challenge-Handshake Authentication Protocol の略で、ユーザの認証プロトコルです。イは Lightweight Directory Access Protocol の略で、ディレクトリサービスに接続するためのプロトコルです。ウは Simple Network Management Protocol の略で、ネットワーク機器の管理を行うためのプロトコルです。

[問 39] 解答 ウ

DNS サーバで DNS キャッシュポイズニングの被害を受けた場合、DNS サーバが問い合わせを行った際に結果を一時的に保管するキャッシュが、本来とは異なるものに書き換えられます。そのため、社内の PC、サーバからの名前解決の問い合わせに対し、キャッシュ上にあるインターネット上の特定の Web サーバを参照した場合には、本来とは異なる Web サーバに誘導されることがあります。したがって、ウが正解です。

アのハードディスク上に定義されているデータは、DNS キャッシュポイズニングでは書き換えられません。イは DNS サーバがワームに感染した場合の現象、エはメールアドレスの改ざんの説明となり、DNS キャッシュポイズニングでは影響を受

けません。

[問 40] 解答 イ

Web アプリケーションにおけるセキュリティ上の脅威のうち、SQL インジェクションはデータベースの問い合わせの際に制御記号などを混入させることで不正な動作を実行させるものです。そのため、制御記号などを単なる文字列として扱うことができるバインド機構などを利用することによって、SQL インジェクションを防ぐことができます。したがって、イが正解です。

アはセッションハイジャック、ウはディレクトリトラバーサル、エは OS コマンドインジェクションの脅威に対する対策となります。

[問 41] 解答 ア

無線 LAN のセキュリティ方式として WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) を利用すると、暗号化アルゴリズムとしてより強力な AES (Advanced Encryption Standard) を利用することができます。したがって、アが正解です。

イの ECC (Elliptic Curve Cryptography) は楕円曲線暗号とも呼ばれ、公開鍵暗号方式の一種です。ウの RC4 (Rivest's Cipher 4) は共通鍵暗号方式の一種で、WEP などの従来の無線 LAN 方式で使われています。エの RSA (Rivest Shamir Adleman) は、大きな整数の素因数分解の困難さを利用した公開鍵暗号方式です。

[問 42] 解答 イ

ARP (Address Resolution Protocol) は、IP アドレスを設定して問合せを行うことで、その IP アドレスに対応する MAC アドレスを取得するプロトコルです。PC の MAC アドレスを確認することに使用できますので、事前に登録されている MAC アドレスである場合だけ通信を許可することが可能です。したがって、イが正解です。

ア、ウ、エは、集中管理型のウイルス対策ソフトなど、ソフトウェアを PC にインストールすることで実現できる判定方法です。

[問 43] 解答 ウ

外部ネットワークからの第三者中継とは、外部の送信者から、外部の受信者に宛てての通信を行うことです。ドメイン名を基準とすると、自社のドメインは a.b.c ですので、外部のドメインである a.b.d から a.b.e に中継しているウのログは、第三

者中継と判断できます。したがって、ウが正解です。

アは内部から外部、イは内部同士、エは外部から内部への通信ですので、第三者中継ではありません。

[問 44] 解答 ウ

システム管理者による機密ファイルの不正な持出しを牽制するためには、監視者を配置するなど、システム管理者の行動を抑止することが有効です。したがって、ウが正解となります。

ア、イは不正アクセスやウイルス感染などへの対策です。エのバックアップは、バックアップを持ち出す可能性もあり、不正な持出しを助長するリスクがあります。

[問 45] 解答 エ

S/MIME (Secure / Multipurpose Internet Mail Extensions) とは、メールの拡張方式で、内容の暗号化やデジタル署名の機能を持たせるものです。したがって、エが正解となります。

アはウイルス対策ソフト、ウはメールフィルタリング機能の役割となります。ウの改ざんは、**S/MIME** でも検出はできますが、復元はできません。

[問 46] 解答 ウ

UML (Unified Modeling Language) のユースケース図は、システムの要件を定義するのに使用される図で、システムの振る舞いを、システムと芥の相互作用として表現します。したがって、ウが正解です。

UML では、アはステートマシン図、イはクラス図の説明となります。エは **UML** ではありませんが、**DFD** (Data Flow Diagram) の説明となります。

[問 47] 解答 イ

ブラックボックステストでは、システム内部を直接チェックするのではなく、外部から見て仕様書通りの機能を持つかどうかをテストします。機能仕様から同値クラスや限界値を識別するのはブラックボックステストの手法ですので、イが正解です。

アはソフトウェアテスト手法の 1 つで、ソフトウェアにランダムな入力を与えてテストを行うランダムテストの手法です。ウは統計的テスト、エはホワイトボックステストでのテストデータの作成方法となります。

[問 48] 解答 イ

回帰テスト（リグレッションテスト）とは、プログラムを修正したときに行うテストで、修正の場所以外に想定外の影響が出ていないかどうかを確認するものです。したがって、イが正解です。

アは単体テスト（モジュールテスト）、ウはホワイトボックステストによる単体テストです。エのテストケースとテストデータについては、毎回作り直すよりも再利用して精度と効率を上げる方法が推奨されています。

[問 49] 解答 エ

ペアプログラミングとは、2人のプログラマーでペアとなって開発する方法で、2人で一つのプログラムを行います。品質の向上や知識の共有を図るために、その場で相談やレビューを行いますので、エが正解です。

アは、ペアプログラミングはプログラミング工程で行います。イは役割分担、ウは交代制の説明で、ペアプログラミングとは異なります。

[問 50] 解答 ア

ソフトウェアを法人に開発委託する場合には、契約書に著作権の帰属先について特段の記述がない場合には、実際に開発を行った法人、つまり委託先になります。そのため、委託元では著作権に含まれる、自由に複製する複製権がありませんので、開発成果物を委託元で開発する別のソフトウェアに適用することができなくなるおそれがあります。したがって、アが正解です。

イのソースコードの公開は、OSS（Open Source Software）ではそのような義務づけが行われることもありますが、委託して開発されたものにはあてはまりません。ウのバイナリ形式かどうかについては、特に制限はありません。また、エのアルゴリズムについては、著作権で保護される対象とはなりません。

[問 51] 解答 ア

WBSでは、作業の内容や範囲について、全体を定義して段階別に詳細化していきますので、体系的に整理して、作業の全体が把握しやすくなります。したがって、アが正解です。

イはシステム管理ツール、ウはプロジェクト体制図、エはプロジェクト管理ツールを利用する効果となります。

[問 52] 解答 ウ

ソフトウェア開発プロジェクトで行う構成管理とは、ソフトウェア開発の成果物を制御・管理するための手法で、プログラムや製品などのバージョン管理を行います。したがって、ウが正解です。

アの進捗状況はスケジュール管理、イのレビューの実施結果は品質管理、エのプロジェクト組織の編成は人的資源管理の対象となります。

[問 53] 解答 ア

プロジェクトの進捗を金銭価値（EV：Earned Value）に換算して、コスト効率（CPI: Cost Performance Index）とスケジュール効率（SPI: Schedule Performance Index）を評価する手法は、EVM（Earned Value Management：アーンドバリューマネジメント）です。したがって、アが正解です。

アはスケジューリングで用いられる手法、ウは見積りで用いられる手法、エはシミュレーションに乱数を用いて行う手法です。

[問 54] 解答 ウ

“ファストトラッキング”技法とは、順を追って実行するフェーズやアクティビティを並行して実行することで、工期の短縮を図る手法です。全体の設計が完了する前に、仕様が固まっているモジュールの開発を開始することは、並行作業となりますので、ウが正解です。

アの時間外勤務やイの開発ツール、及びエの要員追加は、コストの追加による工期短縮手法となります。そのため、スケジュール短縮手法のうちの“クラッシング”技法に該当します。

[問 55] 解答 ア

SLA（Service Level Agreement）とは、サービスの提供者と委託者の間で、提供するサービスの内容と範囲、品質に対する要求事項を明確にし、合意しておくこと、またはその文書です。サービス提供者と顧客（委託者）との間での、サービス及びサービス目標の合意事項は SLA に記載する内容ですので、アが正解です。

SLA は合意事項なので、イのような全てのサービスの特徴は必要ありませんし、エの利用者側からの一方的な業務要件もあてはまりません。また、同じ社内でもサービス提供者と委託者（顧客）の間では SLA を締結することもあります。サー

ビスデスクなどのサービス提供者の内部同士で合意をとる場合には、SLA とは言いません。

[問 56] 解答 ウ

目標復旧時点（RPO : Recovery Point Objective）とは、災害時にデータを復旧できる範囲で、RPO が 24 時間なら、24 時間前までのデータが確実に復旧できることを指します。したがって、障害発生時点の 24 時間前の業務データの復旧を保証することになりますので、ウが正解です。

ア、イ、エは、再開する時間になりますので、目標復旧時間（RTO : Recovery Time Objective）に該当します。

[問 57] 解答 エ

データベースのディスク障害時に、更新後ログからコミットが完了したデータを復元させる方法をロールフォワードといいます。したがって、エが正解です。

アはチェックポイントから再始動させる方法、イは再起動、エは更新前ログでデータを復元させる方法です。

[問 58] 解答 イ

現場調査では、被監査部門からの説明を鵜呑みにするのではなく、監査人が見た実態と合わせて、総合的に判断して監査証拠とする必要があります。したがって、イが正解です。

ア、ウのように、被監査部門での要望に応じて監査を行うのは適切ではありません。また、エのように、監査中に指示して文書を作成させるのは適切ではありません。

[問 59] 解答 エ

外部委託を行うとき、開発会社の経営破綻などでソフトウェア資産のメンテナンスが受けられなくなることを想定した場合、ソースコードなどの技術情報を保管しておき、第三者がメンテナンスを引き継ぐことが可能な状態にすることが有効です。エスクロウ条項とは、ソフトウェア取引を開始する場合に、ソースコードなどを第三者であるエスクロウ・エージェントに預託しておき、ライセンスを保持する会社が倒産などで業務ができなくなった場合に、ソースコードなどを開示する制度です。

したがって、エのエスクロウ条項を契約に含めることが有効です。

ア、イ、ウはソフトウェアの開発会社との契約条項で、経営破綻などで会社自体が存在しなくなった場合には意味をなさなくなります。

[問 60] 解答 エ

システム監査において、在庫データの“網羅性”のチェックポイントとは、在庫データを漏れなく管理できることを確認することです。入庫及び出庫記録に対して、自動的に連番を付与することで、在庫データを漏れなく管理しやすくなりますので、エが正解です。

アの設定された選定基準があることは妥当性のチェックポイント、イの責任者の承認は正確性（完全性）のチェックポイント、ウの自動的な発注は効率性のチェックポイントとなります。

[問 61] 解答 ウ

バランススコアカードは、企業の業績評価システムです。財務、顧客、内部業務プロセス及び学習と成長の4つの視点でそれぞれ業績評価の指標を設定し、経営戦略との適合性を評価します。IT投資の効果を多面的に把握することができますので、ウが正解です。

アはNPV（Net Present Value）法、イはIT投資ポートフォリオ、エはリアルオプションの説明となります。

[問 62] 解答 エ

情報戦略は、経営戦略の一環で立案されます。そのため、中長期の経営計画など、経営戦略との整合性を必ずとる必要があります。したがって、エが正解です。

アは、情報戦略では、必ずしも新技術を取り入れる必要はありません。イ、ウは、情報戦略をもとに立案されるべきものです。

[問 63] 解答 エ

SOA（Service Oriented Architecture）とは、ソフトウェア機能をサービスと見立てて、そのサービスをネットワーク上で連携させてシステムを構築する手法です。ビジネスプロセスの構成要素とそれを支援するIT基盤などをサービスとして提供しますので、エが正解です。

アはBPR（Business Process Reengineering）、イはERP（Enterprise Resource Planning）、ウはSLA（Service Level Agreement）の説明となります。

[問 64] 解答 イ

非機能要件とは、システムの機能に関係しない可用性や性能などの要件です。障害発生時の回復は、可用性の要件となり、非機能要件の 1 つですので、イが正解です。

ア、ウ、エはシステムの機能ですので、機能要件です。

[問 65] 解答 ア

総合評価落札方式とは、価格、提案内容などが点数化され、それらを合計した得点が最高の提案が選ばれる方式です。したがって、アが正解です。

落札方式なので、イやウのように入札を経ずに選ばれることはありませんし、エのような予定価格の制限はありません。

[問 66] 解答 エ

ベンダ（供給者）が情報システムの開発を行う場合、要件定義やシステム外部設計など、ユーザ（取得者）との合意が多く必要なフェーズでは、請負契約で完成品を要求する契約を行ってしまうと、合意を十分にとれないまま開発が進行してしまう怖れがあります。そのため、準委任契約などの結果を約束することを求めない契約を締結するのが望ましいとされています。したがって、請負型の契約が適しているのは、システム内部設計移行のベンダが単独で遂行できる工程に限られますので、エが正解です。

[問 67] 解答 イ

特定顧客、特定製品のセグメントに資源を集中し、そのセグメントだけに専門化を図る戦略のことをニッチ戦略といいます。したがって、イが正解です。

アはリーダに挑戦する戦略、ウはリーダに追従する戦略、エはリーダとなっていく戦略です。

[問 68] 解答 イ

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・検討することです。投資前に分析し、評価しますので、イが正解です。

アは IT 投資、ウは社内公募、エは人材育成の説明となります。

[問 69] 解答 エ

部品や資材の調達から製品の生産、流通、販売までの一連のプロセスを、企業の枠を超えて統合的にマネジメントをしようとする考え方のことを、SCM (Supply Chain Management) といいます。したがって、エが正解です。

イの CRM (Customer Relationship Management) は、顧客との関係を管理することで顧客満足度を向上させる手法です。ウの ERP (Enterprise Resource Planning) は、企業の基幹業務を部門ごとではなく統合的に管理するための業務システムです。ウの MRP (Material Requirement Planning) は、生産システムにおいて、資材所要量の計画を行う手法です。

[問 70] 解答 イ

コア技術とは、自社の核となる技術で、競合他社がまねできないような独自の技術です。まねできないような自転車エンジンのアイドリングストップ技術はコア技術の事例となりますので、イが正解です。

ア、ウ、エはコア技術以外の、自社で重点をおくべきではない技術で、外部資源を活用することで、より効率的な経営を行うことができます。

[問 71] 解答 ア

BTO とは、注文 (Order) を受けてから生産 (Build) を行うことで、顧客のニーズに対応したカスタマイズを実現できます。したがって、アが正解です。

イは SPA (Specialty store retailer of Private label Apparel)、ウはアウトレット、エはカテゴリーキラーの説明となります。

[問 72] 解答 エ

CE (コンカレントエンジニアリング) とは、企画から設計、製造に至る様々な業務を同時並行処理し、全体のリードタイムをできるだけ短縮する手法です。したがって、エが正解となります。

アは CAM (Computer Aided Manufacturing)、イは FMS (Flexible Manufacturing System)、ウは標準化の説明となります。

[問 73] 解答 ウ

SEO (Search Engine Optimization) とは、検索エンジン最適化の技術で、自社サイトが検索サイトでより上位にランクされるように試みることです。したがって、

ウが正解です。

アはレコメンド技術、イは成果報酬型広告（アフィリエイト）、エは検索連動型広告（キーワード広告）の説明となります。

[問 74] 解答 ウ

コーポレートガバナンスでは企業の社会性を確認する必要があるので、企業経営の透明性が必要です。そこで、企業は誰のために経営を行っているか、トップマネジメントはどうなっているのか、ということを問います。したがって、ウが正解です。

ア コアコンピタンスは、企業の経営資源を組み合わせ、企業の独自性を生み出す組織能力のことです。

ウ コーポレートアイデンティティは、企業の特性や個性を明確に提示し、社会に向けたイメージを形成していくことです。

エ ステークホルダーアナリシス（ステークホルダー分析）では、企業を取り巻くステークホルダー（利害関係者）を洗い出し、対策を考えます。

[問 75] 解答 エ

問題が複雑にからみあっているときに、原因と結果、目的と手段といった関係を追求していくことで原因を特定する手法を連関図法といい、このときに使われるのが連関図です。したがって、エが正解となります。

アはクリティカルパスなどを求める時に、イはABC分析などを行う時に、ウは対応関係を多元的に整理する時に用いられる図です。

[問 76] 解答 エ

発注aの時点での従来の発注量は、納品aの時点で安全在庫量Sぎりぎりになり、納品の時点で最大在庫量となる発注量です。そのため、納品aの時点での在庫量がXになってしまうと、 $(X-S)$ 個分だけ、最大在庫量を超えてしまいます。これを防ぐためには、 $X-S$ の発注取り消しを行い、最大在庫量を超えないようにする必要があります。したがって、エが正解です。

[問 77] 解答 エ

新製品の設定価格ごとに、予想受容を想定して利益を計算すると、次のようになります。

設定価格 1,000 円： $(1,000 - 600) \times 80,000 - 1,000,000 = 31,000,000$ [円]

設定価格 1,200 円： $(1,200 - 600) \times 70,000 - 1,000,000 = 41,000,000$ [円]

設定価格 1,400 円： $(1,400 - 600) \times 60,000 - 1,000,000 = 47,000,000$ [円]

設定価格 1,600 円： $(1,600 - 600) \times 50,000 - 1,000,000 = 49,000,000$ [円]

したがって、設定価格 1,600 円が最大利益を見込める価格となり、エが正解です。

[問 78] 解答 ウ

不正競争防止法において、営業秘密となる要件には3つあります。秘密として管理されていること（秘密管理性）、事業活動に有用なこと（有用性）の2つ以外のもう1つは、“公然と知られていないこと”（非公知性）です。したがって、ウが正解となります。

ア、ウ、エは、営業秘密の要件とはなりません。

[問 79] 解答 イ

広告や宣伝目的の電子メールを一方向的に送信することは、特定電子メール法で規制されています。したがって、イが正解です。

アは、電子商取引などでの消費者の操作ミスなどの救済を定めた法律です。ウは、事業者間で公正な競争を確保するための法律です。エは、プロバイダが行う損害賠償責任の範囲などを定めた法律です。

[問 80] 解答 エ

請負契約を締結した場合、指揮命令権は発注者ではなく、受注者が自ら実施します。新たな雇用契約を発注者と結ぶ必要はなく、作業場所に制限はありませんので、エが正解です。

ア、イのように、指揮命令権を発注者に与えているとみなされると、偽装請負となります。ウの発注者の事業所での作業は、新たな契約は必要ありません。

平成 26 年度秋 応用情報技術者試験 解答解説 午後

[問 1] 情報セキュリティ：ネットワークや Web アプリケーションプログラムのセキュリティ

《解答》

設問	解答例・解答の要点	
設問 1	ア, イ	
設問 2	a	ウ
	b	イ
	c	エ
設問 3	d	ウ
	e	イ
設問 4	あらかじめ定められた一連の手続の HTTP 通信	

ネットワークや Web アプリケーションプログラムのセキュリティに関する問題です。IDS や IPS, WAF などのネットワークセキュリティ機器とその役割の違いについて問われており, ネットワークや Web アプリケーションについての基礎知識が必要となっています。

[設問 1]

本文中の下線①「FW による IP アドレスやポート番号を用いたパケットフィルタリングだけでは外部からの攻撃を十分に防ぐことができない」に関して, FW で防げない攻撃を解答群から選ぶ問題です。

アの DNS サーバへの不正アクセスは, DNS のポート番号 (53 番) は FW では通過させる必要がありますので, 防ぐことができません。

イの Web サーバの Web アプリケーションプログラムの脆弱性を悪用した攻撃も, Web サーバ (HTTP) のポート番号 (80 番) は通過させる必要がありますので, 防ぐことはできません。

ウの内部 Web サーバへの外部からの不正アクセスは, FW で内部 Web サーバの IP アドレスを許可しなければいいので防げます。

エのファイルサーバへの外部からの不正アクセスは, FW でファイルサーバの IP アドレスを許可しなければいいので防げます。

オのプロキシサーバを狙ったポートスキャンは, 外部に公開する必要のないポート番号を FW で許可しないことによって, 防ぐことが可能です。

したがって, FW では防げない攻撃は, ア, イの 2 つとなります。

〔設問 2〕

設問 2 は、本文中の空欄 a～c に関する穴埋め選択問題です。IDS、IPS、WAF について、その知識と役割の違いについて問われています。

空欄 a

IDS（Intrusion Detection System：侵入検知システム）でできることについて問われています。IDS では、IP パケットの中身を調べて、不正な挙動を検出することができますが、防御はできません。したがって、空欄 a はウの「IP パケットの中身を調べて不正な挙動を検出する」となります。

空欄 b

IPS（Intrusion Prevention System：侵入防止システム）でできることについて問われています。IPS では、IP パケットの中身を調べて、不正な挙動を検出ことができ、さらに不正なパケットを遮断することができます。したがって、空欄 b はイの「IP パケットの中身を調べて不正な挙動を検出し遮断する」となります。

空欄 c

WAF（Web Application Firewall：Web アプリケーションファイアウォール）でできることについて問われています。WAF では、Web アプリケーションプログラムに特化して、監視や防御を行います。したがって、空欄 c はエの「Web アプリケーションプログラムとのやり取りに特化した監視や防御をする」となります。

〔設問 3〕

設問 3 は、本文中の空欄 d、e に関する穴埋め選択問題です。IPS 及び WAF の使用目的について問われています。

空欄 d

案 1 のルータと FW の間に IPS の導入を行う目的について問われています。IPS では、外部からの不正アクセス攻撃を検出するだけでなく防御することができます。IPS をルータと FW の間に置くことによって、X 社の社内ネットワーク全体を防御することが可能です。したがって、空欄 d はウの「外部からの不正アクセス攻撃の検出や防御を X 社の社内ネットワーク全体に対して行うこと」となります。

空欄 e

案 2 の WAF をサーバに導入する目的について問われています。WAF では、Web アプリケーションプログラムの脆弱性を悪用した攻撃について、検出や防御が可能です。したがって、空欄 e はイの「Web サーバの Web アプリケーションプログラムの脆弱性を悪用した攻撃の検出や防御」となります。

〔設問 4〕

本文中の下線②「ホワイトリストの情報」について、ホワイトリストに登録する必要のある通信パターンを問われています。図 2 の X 社の社内ネットワークのセキュリティ要件 2.3 に、「Web アプリケーションプログラムの脆弱性を悪用した攻撃を防ぐために、インターネットから Web サーバにアクセスする通信は、あらかじめ定められた一連の手続きの HTTP 通信だけを許可すること」とあります。つまり、あらかじめ定められた一連の手続きの HTTP 通信をホワイトリストに登録することによって、それ以外の通信を遮断することが可能です。したがって、登録する通信パターンは、あらかじめ定められた一連の手続きの HTTP 通信、となります。

[問 2] 経営戦略：企業の財務体質の改善

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1		エ	
設問 2	a	キ	
	b	コ	
	c	ウ	
設問 3	営業活動によるキャッシュフロー		+
	投資活動によるキャッシュフロー		-
	財務活動によるキャッシュフロー		+
設問 4	(1)	d	ア
		e	イ
	(2)	売上高の伸び以上に売掛金が増えているから	
	(3)	利益剰余金が増えるから	

企業の財務体質の改善に関する問題です。キャッシュフローや財務諸表についての分析と、財務体質の改善案について問われています。事前に、財務関連の学習をしっかりと行っておく必要がある問題です。

〔設問 1〕

〔経営状況と戦略〕について、R 社のこれまでの経営戦略について問われています。〔経営状況と戦略〕によると、「R 社は、技術力を生かして開発した画期的な新製品を投入して、競合のない新しい市場を創造」とあります。競合のない新しい市場を創造する戦略のことをブルーオーシャン戦略といいます。したがって解答は、エのブルーオーシャン戦略となります。

アは市場に浸透させるための戦略、イは資源を集中して注力する戦略、ウはブランドを構築して認知させる戦略となります。

〔設問 2〕

本文中の空欄穴埋め選択問題です。経営戦略に関する用語について、選択肢で答えます。

空欄 a

損益計算書の主義について問われています。キャッシュフロー計算書は実際の現金を基にする現金主義ですが、損益計算書は、売掛金などが発生した時点で売上に

計上する発生主義で計算されます。したがって、空欄 a は、キの発生となります。

空欄 b, c

黒字倒産の状況について問われています。黒字倒産とは、黒字で起こる倒産で、損益計算書上の利益があるはずなのに、キャッシュフロー上の現金がなく、支払を行うことができずに起こる倒産です。したがって、空欄 b はコの利益、空欄 c はウの現金となります。

〔設問 3〕

表 3 中の 3 つのキャッシュフローのそれぞれについて、プラス（+）かマイナス（-）かを考えていく問題です。本文中の〔経営状況と戦略〕の記述の活動から判断していきます。

営業活動によるキャッシュフロー

営業活動によるキャッシュフローは、会社の本業によるお金の増減を表します。〔経営状況と戦略〕に、「創業以来、売上と利益を順調に伸ばしてきた」とあり、さらに、「営業活動から生み出されるキャッシュ」という記述もあるため、本業は順調に伸びて利益は伸びており、キャッシュフローはプラスになっていると考えられます。したがって営業活動によるキャッシュフローは、+となります。

投資活動によるキャッシュフロー

投資活動によるキャッシュフローは、設備投資や余剰資金の運用によるお金の増減を表します。〔経営状況と戦略〕に、「2013 年度は、需要の増大に対応するために、積極的な投資を行い、工場などの設備を強化した」とあり、さらに、「営業活動から生み出されるキャッシュだけでなく、銀行からの借入れによって調達」とありますので、投資活動にキャッシュを投入しており、キャッシュフローはマイナスになっていると考えられます。したがって投資活動によるキャッシュフローは、-となります。

財務活動によるキャッシュフロー

財務活動によるキャッシュフローは、資金調達や借入金返済などによるお金の増減を表します。〔経営状況と戦略〕に、「銀行からの借入れによって調達したが、借入れはかなりの額に達しており」とあり、銀行からの借入れによって資金調達して

いたため、キャッシュフローはプラスになっていると考えられます。したがって財務活動によるキャッシュフローは、＋となります。

〔設問 4〕

〔財務体質の改善〕についての問題です。財務諸表の分析結果を基に、問題点を発見した S 君に関し、その考えたことや考えた根拠などを答えます。

(1)

空欄 d, e の穴埋め選択問題です。

空欄 d

財務体質改善策の B 案について、棚卸資産を減らすために導入するものを考えます。棚卸資産を減らすためには、倉庫にある在庫を減らす必要があります。本文中冒頭に、「仕入れた原材料を在庫に持ち、それらを加工し組み立てて、電子部品を製造する」とあり、在庫は原材料であることがわかります。そのため、余分な在庫を持たず、必要な物を必要な時に必要な量だけ用意するジャストインタイム方式を導入すると、在庫を減らすことが可能です。したがって解答は、**ア**のジャストインタイム方式となります。

イはチェーン主催者から販売権を契約して販売する形態です。ウは仕事量に応じて適正な人員を配置する計画です。エは仕事を複数人でシェアする形態です。

空欄 e

財務体質改善案の C 案について、解答群の中から適切なものを選びます。

アの固定比率を下げるために、長期借入金を増やす改善策について考えます。〔経営状況と戦略〕に、「借入れはかなりの額に達しており、これ以上増やすことは難しい」とあります。そのため、長期借入金を増やすことは適切ではありません。

イの仕入債務回転日数を減らすために、買掛債権の支払を遅らせる改善策について考えます。表 5 より、仕入債務回転日数は 33 日で、売上債権回転日数が 91 日となっています。つまり、仕入債権回転日数<売上債権回転日数となっており、資金の回収が遅く支払が先行しているため、資金的に厳しくなっています。これを改善させるため、買掛債権の支払を遅らせて、仕入債権回転日数を長くすることは適切な対策です。

ウの総資産回転日数を減らすために、新規株式を発行して増資を行う改善策について考えます。増資については、〔経営状況と戦略〕に「ここ数年で大幅に増えた社員数、組織数、設備数などに社内の管理体制が追い付いておらず」とあり、これ以上の増資を行うことは、さらに管理体制に問題が出てくる恐れがあり、適切ではありません。

エの流動比率を上げるために、償還期限 5 年の社債を発行する改善策について考えます。アやウと同様に、借入を増やすことや、増資を行うことは、管理体制に問題が出てくる恐れがあり、適切ではありません。

したがって、適切な解答はイとなります。

(2)

本文中の下線①の「損益計算書と貸借対照表を照らし合わせた結果、2013 年度における R 社の売上代金の回収に、前年度と比べて問題がある」についての根拠を考えます。表 1 の貸借対照表と表 2 の損益計算書を比較すると、損益計算書の売上高は 2013 年度で 16,000[百万円]で、対前年比は 110%です。それに対し、貸借対照表の売掛金は 2013 年度末時点で 4,000[百万円]で、対前年比は 121%です。つまり、売上の伸びに比べて売掛金の伸びが大きく、売上代金の回収に前年以上の期間がかかっていることがわかります。したがって解答は、**売上高の伸び以上に売掛金が増えているから**、となります。

(3)

本文中の下線②の「余剰金の配当を 2013 年度と同じ額に据え置く」によって、自己資本比率が改善される理由を問われています。表 2 の損益計算書より、当期純利益は 640[百万円]で、対前年比は 112%ですので、利益は増えています。また、表 1 の貸借対照表の負債にある余剰金には、資本余剰金と利益余剰金があります。配当として割り当てる余剰金は資本余剰金で、これを据え置くことで、利益余剰金が増えます。自己資本比率は総資本に対する自己資本の比率ですので、利益余剰が増えることによって、自己資本が増え、自己資本比率が改善されます。したがって解答は、**利益余剰金が増えるから**、となります。

[問 3] プログラミング：マージソート

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	ア	b が NULL と等しくない
		イ	b←b->next
		ウ	a->next
	(2)	8	
	(3)	前半	N + 1
		後半	N
設問 2	エ	a が NULL と等しくない	
	オ	・ a が NULL と等しい ・ b が NULL と等しくない	
	カ	head->next	
設問 3	31		

マージソートについての問題です。マージソート自体は定番のアルゴリズムですが、連結リストのデータ構造に対してソートを行うため、問題文の状況の理解が必須です。ポインタの動きをしっかりと把握して解くことが大切な問題です。

[設問 1]

「連結リストの分割」についての問題です。図 5 のプログラムを完成させ、関数 divide を実行した結果をトレースします。定番の問題なので、1 つ 1 つ順を追って考えていくことが大切です。

(1)

図 5 中の空欄ア～ウについての、空欄穴埋め問題です。

空欄ア

while 文の条件式で、連結リストの終わりまで繰り返す方法を指定します。「連結リストの分割」によると、「連結リストをセルの個数がほぼ同じになるように分割するために、ポインタ変数を二つ用意し、一方が一つ進むごとに、他方を二つずつ進める」とあります。さらに、「後者のポインタが連結リストの終わりに達するまでこの処理を繰り返す」とあり、これが while 文の継続条件となります。図 5 の最初より、2 つのポインタ変数は a と b で表され、b←a->next と表されていますので、b の方が後者のポインタに該当します。連結リストの終わりは、図 3 などでも示すように、値は NULL ですので、b が NULL になったら終了となります。while 文は継

続条件ですので、b が NULL と等しくない場合に継続します。したがって、空欄アは、b が **NULL と等しくない**、となります。

空欄イ

while 文中で、if 文の条件式である「b が NULL と等しくない」に当てはまった場合の動作について考えます。[連結リストの分割]に「ポインタ変数を二つ用意し、一方が一つ進むごとに、他方を二つずつ進める」とあり、ポインタ変数 a が 1 つ進むごとに、ポインタ変数 b は 2 つ進める必要があります。図 5 の while 文では b は **b←b->next** を一度しか実行しておらず、二つ進めるためにはもう一度 **b←b->next** を実行する必要があります。したがって、空欄イは **b←b->next** となります。

空欄ウ

関数の最後に NULL を設定する変数を考えます。このとき、図 4 の分割後の連結リストのイメージをみると、前半のリストの最後に斜線が入っており、前半の最後を NULL とする必要があることがわかります。2 つの連結リストを図 5 のように順番に進めていくと、最終的にポインタ変数 a が前半の最後のセルを、ポインタ変数 b が後半の最後のセルを指します。そのため、変数 a の next を NULL にすることによって、前半の連結リストを分割することができます。したがって、空欄ウは、**a->next**、となります。

(2)

図 3 の連結リストで関数 divide を実行した場合に、プログラムが図 5 の α の部分に達したとき、ポインタ変数 a が指しているセルの値を考えます。

ポインタ変数 a、b が指す連結リストを、図 3 の値で考えて、図 5 のプログラムをたどっていくと、最初は a は 6 (リスト先頭)、b は 4 (リスト 2 番目) を指します。次に while 文の 1 回目で、a は 4 (リスト 2 番目)、b は 8 (リスト 4 番目) を指します。さらに while 文の 2 回目で、a は 3 (リスト 3 番目)、b は 2 (リスト 6 番目) を指します。while 文の 3 回目では、a は 8 (リスト 4 番目)、b は 5 (リスト末尾) を指します。ここで、b がリストの最後まで到達し、b->next が NULL となりますので、while 文を抜けます。

この時点が α で、このときの a が示しているセルの値は 8 です。したがって解答は、**8** となります。

(3)

セルが $2N+1$ の奇数個からなる場合の前半と後半の連結リストの個数を考えます。(2)の図 3 のように、セルが偶数の場合は前半と後半は同じ (N 個と N 個) となりますが、奇数の場合は異なる必要があります。図 5 の while 文を考えると、 b が奇数の場合には、最後の while 文での繰り返して、 $a \leftarrow a \rightarrow \text{next}$, $b \leftarrow b \rightarrow \text{next}$ を実行した後、 b が NULL と等しくなるため、空欄イの $b \leftarrow b \rightarrow \text{next}$ が実行されません。つまり、 a と b が 1 つずつしか進まないことになり、 a の方が半分+1 だけ進んでしまうことになります。したがってセルの個数は、前半が $N+1$ 、後半が N となります。

〔設問 2〕

図 7 中の空欄エ～カについての、空欄穴埋め問題です。

空欄エ

while 文の継続条件の一部を考えます。〔連結リストの併合〕に、「二つの連結リストの先頭へのポインタ変数 a と b を引数とし」とあり、 a 、 b の値を併合させていきます。このとき、すべての値を併合させる必要があるため、 a と b は両方とも末尾、つまり NULL となるまで辿っていきます。2 つめの条件が「 b が NULL と等しくない」ですので、もう一つの条件は、 a が NULL と等しくないとなります。したがって、空欄エは a が NULL と等しくないです。

空欄オ

if 文の条件の内容を考えます。図 7 中に、「//要素が残っている連結リストを連結する」とあり、while 文の条件は、 a と b の両方が NULL でないことです。つまり、どちらかが NULL になれば比較は終了で、残りは残った方のリストを連結させれば完成です。if 文の条件に当てはまると、 $p \rightarrow \text{next}$ には b を代入していますので、 a が NULL になっており、 b が残っていると考えられます。したがって、空欄オは a が NULL と等しい、または、 b が NULL と等しくないとなります。

空欄カ

最後の return で戻す戻り値を考えます。関数 merge では、最初の head はダミーのセルを指し、 p の初期値はこの head です。これは、リストの先頭が a と b の

どちらを指すかが分からないため用意したもので、先頭のポインタは最初の `p->next`, つまり `head->next` に入っていることになります。したがって、空欄カは、**head->next**, となります。

〔設問 3〕

32 個のセルから成る連結リストに対し、図 2 のマージソートのアルゴリズムを実行した場合に呼び出す関数 `merge` の回数を考えます。

図 2 の(2)が関数 `divide` に該当し、(3)で再帰的に分割を繰り返すと要素数が 1 の 32 個の連結リストに分割されます。その後(4)で併合していきます。

併合はまず、1 つずつのセルのリストを 2 つに併合していきます。32 個のリストを 2 つずつ併せますので、 2×16 で、16 回の `merge` が実行されます。次に、2 つずつのセルのリストを 4 つに併合します。16 個のリストがありますので、 2×8 で、8 回の `merge` が実行されます。同様に、4 つずつのセルのリストを 8 つに併合すると、4 回の `merge` が実行されます。さらに、8 つずつのセルのリストを 16 に併合すると、2 回の `merge` が実行されます。最後に、16 ずつのリストを 32 に併合するため、1 回の `merge` を実行して終了です。

したがって、関数 `merge` の呼び出し回数は、 $16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31$ となり、解答は **31** です。

[問 4] システムアーキテクチャ：ストレージ設計

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	a	オ	
	b	カ	
	c	エ	
設問 2	(1)	エ	
	(2)	ハードディスク装置数を増やし、データを分散させる。	
設問 3		110	
設問 4	重視	読込み速度	書込み速度
	特性	多数の PC やモバイル端末に対して記事を配信する特性	
設問 5		1 時間単位の平均を集計しており、短い時間の特異点が分からないから	

ストレージ設計に関する問題です。ターンアラウンドタイムやレスポンスタイムなどの性能指標や RAID など、性能や信頼性に関する知識や理解が必要です。計算問題は例年に比べ少なめで、記述問題が多いため、問題文を丁寧に読み込むことが大切です。

[設問 1]

本文中の空欄 a～c の穴埋め選択問題です。

空欄 a

利用者が画面上のボタンを押してから、結果が全て画面に表示されるまでの時間についての用語問題です。システムに処理要求を送ってから、その処理が完了するまでの時間のことをターンアラウンドタイムと言います。したがって、空欄 a は**オ**のターンアラウンドタイムです。

空欄 b

AP サーバが検索要求を受け付けてから検索結果の最初のデータを送信し始めるまでの時間について問われています。システムに処理要求が与えられた時点から、その処理が終わって結果の出力を開始し始めるまでの時間のことをレスポンスタイムと言います。したがって、空欄 b は、**カ**のレスポンスタイムです。

空欄 c

単位時間当たりに処理できる件数を表す用語問題です。単位時間当たりの処理能力のことを、スループットと言います。したがって空欄 c は、**エ**のスループットで

す。

〔設問 2〕

本文中の下線①「RAID 構成」についての問題です。ストレージに採用すべき RAID レベルを答え、データの読み込み速度を向上させる構成を考えます。

(1)

新配信システムのストレージに採用すべき RAID レベルを考えます。〔ストレージ設計〕(3)信頼性設計に、「ハードディスク装置の単体故障によるデータ消失を防止する」とあります。そのため、単体故障でデータが失われる RAID0 は採用できません。また、(4)その他要件に、「データ量に対して 2 倍以上のディスク容量を確保する構成は採用しない」とあり、ミラーリングでデータ量の 2 倍のディスク容量が必要な RAID1 及び RAID1+RAID0 は採用できません。

そのため、解答群の中から採用可能なのは、単体故障を他のディスクから復元可能で、冗長ディスクは 1 台分だけで良いエの RAID5 となります。

(2)

ストレージ全体としてのデータの読み込み速度を向上させるためのハードディスク装置の構成について問われています。RAID5 は、3 台以上のハードディスク装置で実現可能ですが、装置数が少ないと、ハードディスクへのアクセスがボトルネックとなりスループットが低下します。装置数を増やし、データを分散させることで、ハードディスク 1 台あたりのアクセスを減らし、ストレージ全体としてデータの読み込み速度を向上させることができます。したがって解答は、ハードディスク装置数を増やし、データを分散させる、となります。

〔設問 3〕

本文中の下線②「全記事データ」について、想定運用期間満了時の全記事データのデータ量を計算します。想定運用期間は、本文に「ハードウェアの保守起源を考慮し、5 年間運用する想定」とありますので、5 年で算出します。

図 2 より、稼働開始時の記事件数が 900,000 件で、稼働開始年度の記事件数が 20,000 件、2 年目以降の増加率が 20%/年となっています。そのため、合計の記事

件数は、次のようになります。

$$\begin{aligned} & 900,000 + 20,000 + 20,000 \times 1.2 + 20,000 \times (1.2)^2 + 20,000 \times (1.2)^3 + 20,000 \times (1.2)^4 \\ & = 900,000 + 20,000 + 24,000 + 28,800 + 34,560 + 41,472 = 1,048,832[\text{件}] \end{aligned}$$

1 件当たりの平均データ量は 100k バイト／件ですので、合計の記事データ量を求めると、10G バイト単位に切り上げて、次のようになります。

$$\begin{aligned} & 1,048,832[\text{件}] \times 100[\text{k バイト／件}] = 104,048,832[\text{k バイト}] \\ & = 104.048.832[\text{G バイト}] \div 110[\text{G バイト}] \end{aligned}$$

したがってデータ量は、**110[G バイト]**となります。

〔設問 4〕

本文中の下線③「AP サーバのデータ読み書き要求」について、データの読み込み速度と書き込み速度のどちらを重視するかと、その根拠となる特性について問われています。〔新配信システムのシステム構成〕に、「利用者は新配信システムに PC やモバイル端末を用いてアクセスする」とあり、また本文最初の段落に、「E 社が過去に掲載した記事の検索サービスと、最新記事の PC やモバイル端末への配信サービス」を提供するとありますので、不特定多数の利用者が PC やモバイル端末を利用して記事の配信を受けることがわかります。そのため、ストレージの読み込み速度は重視する必要があります。

逆に、書き込みについては PC やモバイル端末から行われるという記述はなく、記事データを新聞社で登録する時以外には考えられませんので、特に重視する必要はありません。

したがって、重視するのは**読み込み速度**で、特性は、**多数の PC やモバイル端末に対して記事を配信する特性**、となります。

〔設問 5〕

本文中の下線④「特に異常な傾向は見られなかった」で異常が見つけられなかった理由について問われています。〔新配信システムの構築〕に、「AP サーバのアクセスログを集計し、1 時間ごとのレスポンスタイムの平均とアクセス件数を随時性能レポートに記録する性能情報採取ツール」とあり、性能レポートは 1 時間単位の平均を集計しているものだということがわかります。今回の問題は、〔稼働開始後の性能問題〕に「全てのモバイル端末の専用アプリケーションソフトウェアが毎時 0 分 0 秒に AP サーバに集中してアクセスしており、毎時 0 分 0 秒のデータ取得が極

端に遅くなっている」ということで、短い時間の特異点での異常です。そのため、1 時間単位の集計では、異常な傾向を確認することができません。したがって、異常がつけられなかった理由は、**1 時間単位の平均を集計しており、短い時間の特異点が分からないから**、となります。

[問 5] ネットワーク：メールサーバの移行

《解答》

設問	解答例・解答の要点	
設問 1	a	オ
	b	エ
	c	イ
設問 2	d	x. y. z. 102
	e	x. y. z. 103
設問 3	利用者 ID とパスワードを用いた認証への対応	
設問 4	(1)	DNS サーバのキャッシュ情報が書き換わるのに時間を要するから
	(2)	手順 3
設問 5	ウ	

メールサーバの移行に関する問題です。SMTP や POP3, IMAP4 などのメールプロトコルに加えて、DNS やファイアウォール、IP アドレス変換などについての基本的な知識を学習しておく必要があります。ただ、定番の内容ですので、きちんと学習していれば解きやすい問題です。

[設問 1]

本文中の空欄穴埋め選択問題です。メールプロトコルについての知識が問われています。

空欄 a

PC からメールサーバへのメール送信プロトコルについて問われています。また、空欄 a は 3 箇所あり、メール転送を行うプロトコルとしても問われています。メール送信と転送には、両方とも SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) が用いられます。したがって、空欄 a はオの SMTP です。

空欄 b, c

メール受信プロトコルについて、2 種類が問われています。メール受信には、メールを PC にダウンロードする POP3 (Post Office Protocol version 3) と、サーバ上で管理する IMAP4 (Internet Message Access Protocol 4) の 2 種類があります。したがって、空欄 b はエの POP3、空欄 c はイの IMAP4 です。

[設問 2]

本文中の空欄穴埋め選択問題です。クラウドサービスに設定する IP アドレスを図 1 から選択します。

空欄 d

クラウドサービスのメール送受信ページにアクセス可能な接続元 IP アドレスを答えます。[メールサーバの移行方針] に、「Web ブラウザを用いたメールの送受信に切り替える。Web ブラウザとクラウドサービスの間の通信には、HTTPS を利用する。」とあります。そのため、Web ブラウザで HTTPS を用いてアクセスするときの送信元 IP アドレスを考える必要があります。[現在のネットワーク構成の調査] に、「PC からインターネット上の Web サイトへアクセスする場合は、全てプロキシサーバを経由する規程としている。」とありますので、Web ブラウザはプロキシサーバ経由で通信します。図 1 より、プロキシサーバの IP アドレスは **x.y.z.102** ですので、この IP アドレスが送信元の場合のみ許可すればいいことがわかります。したがって、空欄 d は **x.y.z.102** です。

空欄 e

クラウドサービスでメール転送を許可する接続元 IP アドレスを答えます。[メールサーバの移行方針] に、「メールマガジンは、メールマガジン配信サーバからクラウドサービスの機能を用いて顧客へ配信する。」とあります。そのため、メールマガジン配信サーバからアクセスするときの送信元 IP アドレスを考える必要があります。図 1 より、メールマガジン配信サーバの IP アドレスは **192.168.0.253** ですが、この IP アドレスはプライベート IP アドレスで、外部との通信はできません。図 1 の注記に「**x.y.z.100～x.y.z.103** はグローバル IP アドレスを示す」とありますので、これらの IP アドレスを使用する必要があります。図 1 では、ファイアウォールの内部と外部で IP アドレスが割り当てられており、ここで IP アドレス変換 (NAT, NAPT) が行われていると考えられます。そのため、メールマガジン配信サーバからの通信は、ファイアウォールで送信元 IP アドレスを変換されて、**x.y.z.103** となることがわかります。したがって、空欄 e は **x.y.z.103** です。

[設問 3]

本文中の下線①「メールマガジン配信サーバに必要な変更を実施する」について、メールマガジン配信サーバに必要な変更を考えます。メールマガジン配信サーバか

ら行うことは、メールマガジンの発送で、これはメール転送を用いて実現します。

〔利用予定のクラウドサービス〕に、「メール転送機能が利用可能である。この機能を利用する際は、利用者 ID とパスワードを用いた認証が必要である」とありますので、この認証への対応が必要であることがわかります。したがって、必要な変更は、**利用者 ID とパスワードを用いた認証への対応**、となります。

〔設問 4〕

〔R 課長のレビュー指摘〕についての問題です。メールサーバの移行がすぐには完了しないことについて、DNS (Domain Name System) との関連を問われています。DNS やキャッシュについての知識が必要な問題です。

(1)

現在のメールサーバが移行後にもメールを受信する可能性がある理由について問われています。インターネット上の DNS サーバでは、ホスト名やドメイン名に対して、IP アドレスを返答しますが、この問合せは毎回行われるわけではありません。一度 DNS サーバに問い合わせた情報はキャッシュとして保管しておき、キャッシュの有効期限が切れるまでは、再度問合せは行わず、そのキャッシュ情報を返答します。そのため、DNS サーバのキャッシュ情報が完全に書き換わるまでにはある程度の時間がかかってしまいますので、その間は古いサーバの方も並行して稼働させておく必要があります。したがって解答は、**DNS サーバのキャッシュ情報が書き換わるのに時間を要するから**、となります。

(2)

現在のメールサーバが受信したメールを転送する設定は、どの手順の後に行う必要があるのかを問われています。〔メールサーバの移行手順案〕では、手順 1, 2 でメールが送受信可能になります。その後、手順 3 で、メールを受信するサーバである **mail.p-sya.example.jp** をクラウドサービスの IP アドレスに変更しますので、この時点から、クラウドサービスでメールが受信されるようになります。その後は基本的に、クラウドサービスの方でメールの送受信を行いますので、現在のメールサーバのほうに届いたメールは、転送する必要があります。したがって、メールを転送する設定は、**手順 3** の後に行う必要があります。

〔設問 5〕

本文中の下線②「Web ブラウザを用いてメールの送受信を行う方式に変更したことによって、PC がウイルスに感染した場合に、PC から社外へ大量のメールを送信する通信をファイアウォールで遮断することが可能となった。」について、遮断に有効なファイアウォールの設定ルールが問われています。Web ブラウザを用いてメールの送受信を行う場合には、使用するプロトコルは HTTPS です。それに対し、PC がウイルスに感染した場合には、通常 SMTP でメールを送信します。PC から SMTP でメールを送信する場合、送信元 IP アドレスは PC のもので、宛先ポート番号が 25 番となりますので、この組合せの IP パケットをファイアウォールで遮断することが有効です。したがって解答は、ウの送信元 IP アドレスが PC のもので、宛先ポート番号が 25 番の IP パケット、となります。

[問 6] データベース：分散トランザクション

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	a	ウ	
	b	ア	
設問 2	c	在庫データ	
	d	更新準備	
	e	受注データ	
	f	コミット	
	g	ロールバック	
設問 3		ア, ウ	
設問 4	(1)	ロックされたままとなる。	
	(2)	ウ	

分散トランザクションに関する問題です。DBMS, 特に 2 相コミットや ACID 特性, トランザクション管理についての知識が必要です。定番の SQL や E-R 図などの問題とは傾向が違いますが, 午前レベルの知識を押さえていれば解ける問題です。

[設問 1]

本文中の空欄 a, b に関する穴埋め選択問題です。本文中に「ACID 特性の観点から」とありますので, ACID 特性の性質 (原子性, 隔離性 (独立性), 一貫性, 耐久性) を答える必要があります。

空欄 a

指摘 1 の, 「図 2 の⑧が失敗した場合」について考えます。図 2 の⑥, ⑦は成功していますので, 在庫管理サブシステムは更新されています。ここで, ⑧, ⑨の受注登録処理が失敗すると, 在庫データだけ更新され, 受注データが更新されない状態となっています。このような状態は, トランザクションの原子性 (すべて更新されるか, 全く更新されないかのどちらか) に問題があります。したがって, 空欄 a は, ウの原子性になります。

空欄 b

指摘 2 の複数人の営業担当者がトランザクションを実行した場合について考えます。トランザクション実行途中の, 在庫引当処理が行われる前の時点の引当可能在庫数が参照されると, 在庫を二重に引き当てられてしまう恐れがあります。このよ

うな状態は、トランザクションの隔離性（二つのトランザクションが独立して実行されること）に問題があります。したがって空欄 **b** は、**A** の隔離性になります。

〔設問 2〕

図 3 の 2 相コミットインタフェースを使った場合のシーケンス図に対する空欄穴埋め問題です。

空欄 c, d, e

〔2 相コミット〕に、「図 3 は、図 2 の⑤以降の処理で、2 相コミットインタフェースを使った場合のシーケンス図」とあります。図 2 の⑤では営業担当者が、注文数が引当可能在庫数以下であることを確認し、受注登録を依頼します。このとき、相貌販売管理システムは、在庫管理サブシステムと販売管理サブシステムの両方に対して、⑥と⑧の指示を出します。それぞれのシステムで更新されるデータは、在庫データと受注データだと考えられます。

表 1 にもあるように、2 相コミットの場合、コミットする前にあらかじめ更新が可能かどうかを確認するために、更新するシステムすべてに対して更新準備要求を出します。空欄 **d** の要求は最初の 2 つであり、それぞれ在庫管理サブシステムと販売管理サブシステムへの要求ですので、これらがそれぞれのデータに対する更新準備要求であると考えられます。

したがって、空欄 **c** は**在庫データ**、空欄 **d** は**更新準備**、空欄 **e** は**受注データ**となります。

空欄 f, g

図 3 の alt（条件分岐）で、[在庫管理サブシステムと販売管理サブシステムの両方から OK 回答の場合]に空欄 **f** の要求が、[それ以外の場合]に空欄 **g** の要求が 2 つのサブシステムに対して出されます。

2 相コミットの場合、すべてのサブシステムから OK の返答があった場合にはコミット、それ以外の場合にはロールバックを行います。したがって、空欄 **f** は**コミット**、空欄 **g** は**ロールバック**となります。

〔設問 3〕

本文中の下線①「自動的に回復できない状態が発生」について、どのような状態が発生した場合にデータの不整合が発生するかを考えます。2相コミットの場合、更新準備を受けて OK を返答した場合には、表 1 にあるとおり、更新データをディスクに一時的に保存し、更新が可能であることを保証します。このとき、コミット要求やロールバック要求が来ればどちらに対処できますが、そうでない場合には自動的に対処できません。

在庫データの更新と受注データの登録では、両方が失敗した場合には、どちらも更新を行っていませんので問題ありません。両方が成功した場合には両方から OK 返答がありますので、コミット処理を行うため問題ありません。問題が起こるのは、在庫データの更新と受注データの登録のどちらか片方だけ成功した場合に、その成功した方が自動的に回復できない状態になり、データが不整合となってしまいます。

したがって、データの不整合が発生するのは、**ア**の在庫データの更新が失敗し、受注データの登録が成功した状態と、**ウ**の在庫データの更新が成功し、受注データの登録が失敗した状態、となります。

〔設問 4〕

本文中の下線②「図 3 の※1 の時点で、本システムに障害が発生した場合に、トランザクション上の問題」が起きることについて問われています。問題文の状況で起こる不具合を、読みとる必要がある問題です。

(1)

下線②の状態で在庫データと受注データに発生する問題について問われています。図 3 の※1 の時点は、2つのサブシステムへの更新準備要求が送られ、返答があった状態です。表 1 の更新準備要求によると、「更新が可能であることを保証するために、当該データのロックを行う」とあります。つまり、更新準備中にはデータベースにロックがかけられます。この状態のまま障害が発生すると、更新データはロックされたままとなります。したがって、発生する問題は、**ロックされたままとなる**、となります。

(2)

(1)の問題の対応方法について解答群の中から選択します。在庫データと受注デー

タがロックされたままとなった場合、障害が回復してもデータの更新などができなくなります。そのため、ロックを解除する必要がありますが、そのためにはコミットかロールバックでトランザクションを終了させます。このとき、トランザクションは途中までしか実行されていないので、ロールバックを行う必要があります。このロールバックは、すべてのシステムで行う必要がありますので、販売管理サブシステムと在庫管理サブシステムの両方がロールバックを行えるように、タイムアウトなどを検出して、それぞれのシステムで対処できるようにすることが有効です。したがって、最も適切な対処法は、ウの販売管理サブシステムと在庫管理サブシステムがタイムアウトを検出してロールバックする、となります。

[問 7] 組込みシステム開発：DVD レコーダ，ブルーレイディスクレコーダ用のリモートコントロールボックスの設計

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	複数台では，エンコーダタスクの処理が間に合わないから	
	(2)	著作権	
設問 2	(1)	a	高
		b	中
		c	低
	(2)	d	R=W
設問 3	(1)	e	無線 LAN 制御
		f	ボックス制御
	(2)	6	

組込みシステム開発：DVD レコーダ，ブルーレイディスクレコーダ用のリモートコントロールボックスの設計に関する問題です。タスクの状態遷移や優先度割込みなどのについての知識が必要で，タスクの処理内容を丁寧に理解することが大切です。

〔設問 1〕

〔端末及びボックスの機能〕 についての問題です。組込みシステムの特性に加えて，録画データの取り扱いの法的知識などについても問われています。

(1)

同時に視聴できる端末を 1 台に制限した理由について問われています。〔端末及びボックスの機能〕 に，「ボックスのタスクの制約から，同時に視聴できる端末は 1 台だけである」とありますので，タスクの制約について確認していきます。〔視聴時のタスクの動き〕 に，「1 フレーム分の録画データが 30 ミリ秒周期でレコーダから送られ」とあり，表 2 の処理一覧に，それぞれのタスクでかかる時間が書いてあります。このうち，エンコーダタスクでは，「エンコーダタスクの 1 フレーム分のデータ処理時間は 6 ミリ秒である。ただし，4 フレームごとに，さらにブロック化の処理として 44 ミリ秒が必要となる」とあります。つまり，4 フレーム送った場合には， $6[\text{ミリ秒}] \times 4[\text{フレーム}] + 44[\text{ミリ秒}] = 24 + 44 = 68[\text{ミリ秒}]$ かかります。30 ミリ秒周期で 4 フレーム送るのは $30[\text{ミリ秒}] \times 4[\text{フレーム}] = 120[\text{ミリ秒}]$ 分の録画データで，この間にエンコードタスク 1 つだけで 68[ミリ秒] かかります。

そのため，エンコードタスクを同時に 2 つ実行しようとする と， $68[\text{ミリ秒}] \times 2$

=136[ミリ秒]>120[ミリ秒]となり、録画データの処理が間に合わず、リアルタイムで視聴できなくなります。したがって、同時に視聴できる端末を1台に制限した理由は、**複数台では、エンコードタスクの処理が間に合わないから**、となります。

(2)

端末で録画データを保存することによって侵害される権利について問われています。端末で録画データを保存すると、データを複製することになります。著作権に含まれる権利に複製権（著作権法第21条）があり、私的利用（第30条）などの例外的な場合以外は、データを複製することは許されていません。そのため、端末で録画データを保存すると、著作権を侵害する可能性があります。したがって、侵害を回避する必要がある権利は、**著作権**となります。

〔設問2〕

(1)

表1中の空欄に対する優先度の穴埋め問題です。

空欄 a

レコーダ制御タスクの優先度を考えます。表1の注1)に、レコーダ制御タスクは、「録画データが消失してしまわないように、レコーダから受け取った録画データを直ちに処理する」とありますので、優先度を高くして、他のタスクの割り込みを避ける必要があります。したがって、空欄 a は**高**です。

空欄 b

無線LAN制御タスクの優先度について考えます。表1の注2)に、無線LAN制御タスクは、「遅延が最小となり、かつ、レコーダ制御タスクの処理を妨げないように設計されている」とありますので、遅延を最小とするためにある程度優先度を高くしておく必要があります。また、レコーダ処理タスクが空欄 a より優先度が高ですので、この処理を妨げないように考えると、優先度は中が適切となります。したがって、空欄 b は**中**です。

空欄 c

エンコードタスクの優先度について考えます。表1のエンコードタスクの記述よ

り、このタスクの作業は、「端末用のデータに変換」で、このタスクには特にリアルタイム性は要求されていません。そのため、他の処理を妨げないように考えると、優先度は低が適切となります。したがって、空欄 c は**低**です。

(2)

空欄 d の穴埋めを、**R, W** を用いた式で答えます。〔タスク間通信〕に、「リングバッファは、書込みインデックスの値 **W**、読出しインデックスの値 **R**、及びデータを格納するバッファから成る」とあります。リングバッファとは、キュー（待ち行列）の一種で、最後までインデックスが進んだ場合、次は最初に戻って処理を続けていくデータ構造です。**W** が書き込むときの先頭を示すインデックスで、**R** が読み出すときの先頭を示すインデックスですので、データを全て読み出したときには、**W** と **R** の値は等しくなります。したがって解答は、**R=W** です。

〔設問 3〕

〔インターネット経由の予約機能の追加〕についての問題です。機能を追加する必要があるタスクを考え、メールを送信するのにかかる時間の計算を行います。

(1)

空欄 e, f に入れるタスク名を穴埋めする問題です。

空欄 e

5 分間隔でメールの有無をチェックする機能を追加するタスクを考えます。図 2 より、インターネットからボックスへのアクセスは、無線 LAN を経由して行われます。そのため、最初にメールを受け取るのは無線 LAN 制御タスクとなり、このタスクにチェック機能を追加することで、メール受信を検出できます。したがって空欄 e は、**無線 LAN 制御**となります。

空欄 f

受信したメールから番組録画予約データを取り出して番組予約タスクに通知する機能及び処理結果のメールを生成して送信する機能を追加するタスクを考えます。表 1 より、番組録画予約データを変換する機能は、ボックス制御タスクに「無線 LAN

制御タスクからデータを受け取り、番組録画予約のデータなら番組録画予約情報に変換」とあります。この機能を、メールからでも行えるように変更すれば、インターネット経由の予約機能への対応が可能です。したがって空欄 f は、**ボックス制御**となります。

(2)

端末が番組録画予約のメールを送信してから、ボックスが処理結果のメールを送信するまでの時間が最大で何分になるかを求めます。[インターネット経由の予約機能の追加] に、「ボックスには、5 分間隔でメールの有無をチェックする機能」とありますので、メール送信のタイミングによって、チェックされるまでに最大 5 分かかります。さらに表 1 の番組予約タスクの記述に、「番組の予約コマンドをレコーダ制御タスクに送ってから 1 分を経過してもレコーダ制御タスクからレスポンスが受け取れない場合、操作が失敗したものとみなし、処理結果をボックス制御タスクに送る」とあります。つまり、処理が失敗した場合には 1 分待機することがわかり、1 分経つと処理結果は失敗していても返されます。合計すると、タスクの処理に要する時間は最大で $5+1=6$ [分] となり、解答は **6** です。

[問 8] 情報システム開発：ソフトウェアのテスト

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1		ホワイトボックステスト	ア, イ, ウ
		ブラックボックステスト	エ, オ
設問 2	(1)	ア, オ	
	(2)	ユニット ID	P2
		理由	テスト項目数が目標値よりも少ない。
	(3)	メイン機能修正後に回帰テストを行っていない。	
設問 3		コンポーネント	出荷管理
		理由	累積欠陥密度が UCL を超えるから

ソフトウェアのテストに関する問題です。ブラックボックステストやホワイトボックステストの典型的なテスト項目の作成方法や、定量的なテスト管理についての知識が必要となります。テスト結果の数値を用いた管理について、上限、下限などの考え方を理解しておき、問題文の状況から問題点を読みとることが大切です。

〔設問 1〕

単体テストの方法について、解答群がホワイトボックステスト、ブラックボックステストのどちらに該当するかを考えていく問題です。テスト項目の作成方法についての知識が必要となります。

アのユニット内の条件判定の組合せ全てを実行するテストは、条件網羅といい、ホワイトボックステストの一種です。

イのユニットの全ての分岐を実行するテストは、分岐網羅（判定条件網羅）といい、ホワイトボックステストの一種です。

イのユニットの全ての命令を実行するテストは、命令網羅といい、ホワイトボックステストの一種です。

エのユニットへの入力データの値の範囲を分割し、各代表値で実行するテストは、同値分割といい、ブラックボックステストの一種です。

オのユニットへの入力と出力の因果関係を網羅するテストは、原因結果グラフ法といい、ブラックボックステストの一種です。

したがって、ホワイトボックステストはア, イ, ウ, ブラックボックステストはエ, オとなります。

〔設問 2〕

見積り管理の単体テスト結果についての問題です。図 1 の管理図を分析し、表 2 から問題があると考えられるユニットを見つけます。

(1)

図 1 の管理図に対する分析結果として正しいものを解答群の中から選びます。

アの P1 が UCL を超えている点については、図 1 より、P1 の×は UCL の線より上にありますので、調査が必要となり、正しいです。

イの P2,P3,P5,P8 が管理限界に収まっている点については、図 1 を見る限りではそのとおりで、すべての×は UCL と LCL の間に収まっています。しかし、それで「品質が保証される」という点に関しては、他の条件も関わってきますので、言い切ることはできません。

ウの P4, P9 については、図 1 より、×が LCL の下にきています。これは、品質が高いことを示すとは限らず、単体テストの実施方法に問題がある場合などが考えられますので正しくありません。

エの P6 は、わずかですが UCL を超えています。この場合は、わずかでも異常値ではありますので、調査を行う必要があります。

オの P7 は、図 1 より、LCL より下に×があり、単体テストの実施方法に問題がある可能性があります。そのため、テスト項目の精査を行うべきユニットとなりますので、正しいです。

したがって、分析結果として正しいものは、ア、オの 2 つとなります。

(2)

表 2 において、J 社の基準で、欠陥密度以外の観点で問題があるユニットとその理由について問われています。〔単体テストの実施と結果の分析〕に、「テスト項目の件数は、ユニットへの入力の数でカウントし、その目標を 1k ステップ当たり 100 以上と定めている。」とあります。この観点で表 2 をチェックすると、ユニット ID が P2 の単体テストでは、ステップ数が 5,500 であるため、テスト項目数は $5.5[\text{k ステップ}] \times 100 = 550$ が目標値となりますが、実施されているのは 490 で足りていません。したがって、問題があると考えられるユニットは P2 で、その理由は、テスト項目数が目標値よりも少ない、となります。

(3)

本文中の下線①「L 君の単体テストの実施方法に問題がある」について、L 君が行ったユニット P10 の単体テストにおける問題点を考えます。〔単体テストの実施と結果の分析〕に、「L 君にヒアリングしたところ、テスト開始当初から多くの欠陥を検出し、テスト項目を 50%消化した時点で、重大な欠陥を検出し、ユニット全体に影響するメイン機能の大きな修正を行っていた。」とあります、さらに、「その修正を完了した後、直ちに、未消化のテスト項目を実施していた」とあり、ユニット全体に影響するメイン機能を修正したにもかかわらず、テストをやり直すことをせず、未消化のテストのみ実施していたことが分かります。通常、修正を行った場合には回帰テストを行う必要があります、本文中にも、「ただし、回帰テストのために同じテスト項目を複数回実行しても重複してカウントしない」とありますので、回帰テストを行う必要があることがわかります。したがって、L 君の問題点は、**メイン機能修正後に回帰テストを行っていない**、となります。

〔設問 3〕

見積り管理を除く三つのコンポーネントの結合テストにおいて、問題があると考えられるコンポーネントとその理由について問われています。〔結合テストの実施と欠陥発生状況の分析〕に、「表 3 のインタフェース誤りは、全て受注管理から出荷管理へのデータ連携テストで検出されたもので、全て双方のコンポーネントのユニットに修正が必要な欠陥であったが、欠陥件数は、データの送出側である受注管理だけに計上していた」とあります。表 3 より、インタフェース誤りの欠陥件数は 12 件で、これを出荷管理の欠陥としてカウントすると、表 1 より、出荷管理のステップ数は $20,000[\text{ステップ}] = 20[\text{k ステップ}]$ ですので、累積欠陥密度は $12[\text{件}] / 20[\text{k ステップ}] = 0.6[\text{件/k ステップ}]$ 増えることになります。図 2 の 11/3 時点の出荷管理の累積欠陥密度は、ちょうど LCL 上ですので 1.2 件/k ステップ 程度であると考えられ、これにインタフェース誤りを加えると、 $1.2 + 0.6 = 1.8[\text{件/k ステップ}]$ となり、UCL の 1.7 件/k ステップ を超えてしまいます。したがって、問題があると考えられるコンポーネントは**出荷管理**で、その理由は、**累積欠陥密度が UCL を超えるから**、となります。

[問 9] プロジェクトマネジメント：リスクマネジメント

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	下線①	オ
		下線②	ア
	(2)	a	プラス
設問 2		b	イ
		c	カ
設問 3	(1)	d	50
		e	210
	(2)	案 1 はコストが必ず 80 万円掛かるが、案 2 はコストの期待値が 20 万円で、案 1 を下回るから	
設問 4		関連部署の反対によって意思決定の結果が覆されるリスク	

リスクマネジメントに関する問題です。プラスのリスクも含めたリスク分析の知識と、クラッシングやファストトラッキングなどのスケジュール短縮技法についての知識が必要となります。計算問題が多く、注意深く前提条件を読みとる必要がある問題です。

〔設問 1〕

〔リスクの特定〕についての問題です。リスクを特定するための技法や、リスクの考え方について問われています。

(1)

本文中の下線①、②について、技法の名前を解答群より選択する問題です。

下線①

これまでのリスクの一覧を参照して、リスク情報を収集する技法について問われています。参照する一覧のことをチェックリストといい、これを用いて行う分析のことをチェックリスト分析といいます。したがって、下線①の技法は、**オ**のチェックリスト分析となります。

下線②

PM 数名に個別に会って、様々な事象などを聞く技法について問われています。人に直接会って話を聞く技法のことをインタビューといい、これはリスクの洗い出し時によく用いられます。したがって、下線②の技法は、**ア**のインタビューとなります。

ます。

(2)

本文中の空欄 a に対する穴埋め問題です。リスクには、プラスのリスクとマイナスのリスクの 2 種類があります。[リスクの特定]の「納期の 0.5 か月前倒しを達成した場合は、成果報酬として発注金額が 300 万円上積みされる」というリスクは、リスク発生時の影響金額がプラスとなりますので、プラスのリスクです。したがって、空欄 a には、**プラス**が入ります。

〔設問 2〕

本文中の空欄 b, c に対する穴埋め選択問題です。リスク対応の戦略について問われています。

空欄 b

No.1 のリスクについての戦略について問われています。No.1 のリスクはプラスのリスクです。プラスのリスクに対する対応には、活用、共有、強化、受容の 4 種類がありますが、「それを確実に実現させたい」という対応は、活用となります。活用とは、そのリスクの不確実性の除去を目指し、好機が確実に到来するようにすることです。したがって、空欄 b は**イ**の活用となります。

空欄 c

表 1 以外のリスクについて、特に対策をしない戦略について問われています。プラス、マイナスどちらのリスクでも、特に対応を行わない戦略は受容となります。したがって、空欄 c は**カ**の受容となります。

〔設問 3〕

〔リスクへの対策案〕についての問題です。No.1, No.2 のリスクに対して、それぞれ 2 つの候補から、適切な案を採用していきます。

(1)

本文中の空欄 d, e に対する数値の穴埋め問題です。それぞれの案での影響金額

を算出していきます。

空欄 d

クラッシングの場合の算出値を求めます。クラッシングは、〔リスクへの対策案〕に「製造工程の要員数を増やして工程期間を 0.5 か月短縮する方法」とあります。ただし、単純に要員数を増やせばいいわけではなく、「当初計画したメンバ以外の要員を追加する場合、追加要員の生産性は、当初計画したメンバの $2/3$ になる」という条件です。

まず、「製造工程の当初の計画期間は 3 か月で、工数は 30 人月の見積り」とあります。30 人月を 3 か月だと、当初計画したメンバの要員数は $30[\text{人月}] / 3[\text{か月}] = 10[\text{人}]$ であることがわかります。この行程を 2.5 か月で実施するとなると、人数的には、 $30[\text{人月}] / 2.5[\text{か月}] = 12[\text{人}]$ が必要で、2 人分の追加要員が必要となります。しかし、追加要員の生産性は $2/3$ なので、それを見越すと $2[\text{人分}] \div (2/3) = 3[\text{人}]$ を追加する必要があります。このとき、全体の工数は、 $(10+3)[\text{人}] \times 2.5[\text{か月}] = 32.5[\text{人月}]$ で当初の 30 人月に比べて、 $32.5 - 30 = 2.5[\text{人月}]$ 分余計にかかります。

〔リスクへの対策案〕より、「製造工程の 1 人月当たりのコストは 100 万円である」とありますので、追加コストは、 $2.5[\text{人月}] \times 100[\text{万円}] = 250[\text{万円}]$ となります。

表 1 より、リスク No.1 の影響金額は +300 万円ですので、ここから追加コストを引くと、 $300 - 250 = 50[\text{万円}]$ となります。したがって、空欄 d は **50** です。

空欄 e

ファストトラッキングの場合の算出値を求めます。ファストトラッキングは、〔リスクへの対策案〕に「設計工程が完了する 0.5 か月前から製造工程を開始する方法」とあります。このとき、「過去のプロジェクトの実績から、設計工程と製造工程を 0.5 か月重ねた場合の手戻りコストの平均は、製造工程の全体コストの 3% 程度と見込まれる」とありますので、これを求めます。製造工程の全体コストは、工数が 30 人月で 1 人月当たり 100 万円ですので、 $30[\text{人月}] \times 100[\text{万円}] = 3,000[\text{万円}]$ となります。この 3% が追加コストで、 $3,000[\text{万円}] \times 0.03 = 90[\text{万円}]$ となります。表 1 より、リスク No.1 の影響金額は +300 万円ですので、ここから追加コストを引くと、 $300 - 90 = 210[\text{万円}]$ となります。したがって、空欄 e は **210** です。

(2)

本文中の下線③で、No.2 のリスクに対して、案 1 を選択しなかった理由について問われています。表 2 より、リスク No.2 の対策案を見ると、案 1 には「発生を予防する」とあり、案 2 には「レスポンスの悪化が発生した場合だけ」チューニングするとあります。つまり、案 1 の対応コスト 80 万円は必ず掛かりますが、案 2 はリスクが発生した場合だけ対応コスト 100 万円がかかります。表 1 より、リスク No.2 の発生確率は 20%ですので、コストの期待値は $100[\text{万円}] \times 0.2 = 20[\text{万円}]$ となります。そのため、期待値は案 2 の方が低いため、こちらを選択したと考えられます。したがって解答は、**案 1 はコストが必ず 80 万円掛かるが、案 2 はコストの期待値が 20 万円で、案 1 を下回るから、**となります。

〔設問 4〕

本文中の下線④の新たなリスクについて問われています。〔リスクのコントロール〕に、「意思決定の結果の一部について、B 社の関連部署から不満の声が上がっている」という話があります。このようなことが発生している場合、その関連部署の反対によって、今まで行われた意思決定の結果が覆されるリスクがあると考えられ、そのリスクへの対応が必要となります。したがって、新たなリスクとは、**関連部署の反対によって意思決定の結果が覆されるリスク、**となります。

[問 10] サービスマネジメント：販売管理システムの問題管理

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	a	根本原因
	(2)	b	イ
		c	ア
		d	ク
設問 2		故障したディスクを交換しても、他のディスクが故障する可能性があるから	
設問 3	(1)	不良セクタの代替処理発生メッセージの検出をメールで通知する。	
	(2)	ディスク交換を定期保守時のシステム停止中に実施する。	

販売管理システムの問題管理に関する問題です。ITIL (Information Technology Infrastructure Library) のサービスマネジメントプロセスのうち、問題管理に重点を置いた内容になっています。ITIL の考え方、特にプロアクティブ（トラブルが起こる前に対応）な問題管理について問われており、サービスマネジメントについての理解が問われる問題です。

〔設問 1〕

〔運用課の問題管理手順〕についての問題です。空欄穴埋めを通じて、サービスマネジメントプロセスについての知識や理解が問われています。

(1)

空欄 a に対する穴埋め問題です。空欄 a は 2 か所あり、〔運用課の問題管理手順〕で特定するものについて問われています。ITIL の問題管理プロセスは、発生したインシデントの根本原因を解決する活動です。そのために、問題を分類し、インシデントの原因究明に努めます。したがって、空欄 a は、**根本原因**となります。

(2)

空欄 b～d に対する穴埋め選択問題です。サービスマネジメントのプロセスについて、問題管理及び関連するプロセスについて問われています。

空欄 b

初めに、問題管理データベースから参照する内容について問われています。これを参照することで、過去に特定された問題でないかを確認するものですので、既知の誤りをデータベースで検索することとなります。したがって、空欄 b は**イ**の既知

の誤りです。もう一か所、問題管理データベースに記録するものとしても空欄 b がありますが、既知の誤りなら当てはまるので問題ありません。

空欄 c

図 1 の運用課の問題管理フロー図の、最初に当てはまるサービスマネジメントのプロセス名称を考えます。問題管理プロセスは、インシデント及びサービス要求管理で、インシデントに迅速に対応して暫定的に解決させた後に行うプロセスです。そのため、問題の通知は、インシデント及びサービス要求管理プロセスから行われます。したがって、空欄 c はアのインシデント及びサービス要求管理となります。

空欄 d

図 1 の運用課の問題管理フロー図で、変更の必要性がある場合のサービスマネジメントのプロセス名称を考えます。問題管理プロセスで変更の必要性がある問題ができた場合には、それを変更管理プロセスに送り、変更を行います。したがって、空欄 d はクの変更管理となります。

〔設問 2〕

本文中の下線①「ディスク障害の問題に対して、障害を起こしたディスクの交換は恒久策にはならないと考えた」について、その理由を問われています。ディスク障害において、故障したディスクを交換する対策は、とりあえずの問題解決にはなりますが、また他のディスクが故障する可能性があります。〔ディスクの運用管理の確認〕に、「RAID6 構成でシステムを停止せずにディスク交換した場合のデータ再構築処理は、高頻度のディスクアクセスを伴うので、機器に対する負荷が高く、二次的な障害の危険性が増すという情報も得ていた」とあり、ディスクの交換は、他のディスクの故障を誘発する可能性があることがわかります。したがって、恒久策にならないと考えた理由は、故障したディスクを交換しても、他のディスクが故障する可能性があるから、となります。

〔設問 3〕

〔ディスクの運用管理の確認〕についての問題です。プロアクティブなディスク運用管理で、改善策を考えていきます。

(1)

本文中の下線②「障害の兆候を検出して、障害が発生する前に交換する方式」を実現するために必要となる、販売管理システムのメッセージ監視機能の設定に関する変更点について問われています。〔ディスクの運用管理の確認〕に、「障害の兆候を示す不良セクタの代替処理発生メッセージが、障害発生の数日前から頻発」というログからの情報があります。このメッセージを確認した場合に、障害の兆候として検出すればいいのですが、販売管理システムのメッセージ監視機能では、「不良セクタの代替処理発生メッセージを検出してもメールで通知する設定にはなっていないかった」とあり、今のままではメール通知を受け取れません。それで、このメールでの通知を行うよう設定変更することで、障害の兆候を検出できるようになります。したがって、設定に関する変更点は、**不良セクタの代替処理発生メッセージの検出をメールで通知する**、となります。

(2)

本文中の下線③「障害の兆候を検出したディスクの交換の実施時期についての改善」について、N 君が考えた改善を推測します。設問 2 でも触れましたが、RAID6 構成でシステムを停止せずにディスク交換すると、二次的な障害の危険性が増します。障害の兆候は緊急のものではないため、システムが停止しているときに交換した方がより安全です。〔ディスクの運用管理の確認〕に、「販売管理システムの定期保守は、週次に、システムを停止して実施している」とあり、この定期保守時にディスク交換を実施すれば、安全に行うことができます。したがって、N 君が考えた改善は、**ディスク交換を定期保守時のシステム停止中に実施する**、となります。

[問 11] システム監査：受注・売上計上プロセスに関連するシステムの監査

《解答》

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	a	イ
	(2)	b	案件管理システムの変更履歴
設問 2	(1)	顧客との最終確認での変更内容が案件管理システムに反映されないから	
	(2)	c	ウ
	(3)	広告掲載条件	

受注・売上計上プロセスに関連するシステムの監査に関する問題です。コントロールや指摘事項などのシステム監査についての基本的な知識は必要ですが、問題文を読み込むことが最も大切なポイントとなります。

〔設問 1〕

〔実施した監査の概要〕 1.受注内容の変更，についての問題です。監査の内容に合わせて、空欄の穴埋めを行っていきます。

(1)

本文中の空欄 a の穴埋め選択問題です。リスクに対するコントロールとして、承認印だけは不十分だとし、それに対する対応について問われています。それに対する対応策として、営業事務担当者が毎月末に行っている照合手続が有効となっていますが、このようにコントロールに重ねて行うコントロールのことを、補完的コントロールといいます。したがって空欄 a は、イの補完的コントロールとなります。

(2)

本文中の空欄 b の穴埋め問題です。正当な承認なく受注内容の変更が行われるリスクに対する補完的コントロールとして行われる内容で、承認済の変更登録票と比較する対象を考えます。〔実施した監査の概要〕 1. 受注内容の変更(1)受注内容の変更プロセスに、「変更内容は即座に案件管理システムに反映され、案件管理システムには変更履歴が記録される」とあり、実際の変更内容は変更履歴として記録されていることがわかります。この履歴と変更登録票を照合することによって、正当な承認なく変更が行われたかどうかを確認することができます。したがって空欄 b は、案件管理システムの変更履歴，となります。

〔設問 2〕

〔実施した監査の概要〕2. 売上の確定処理についての問題です。今回の監査で発見された指摘事項について、その内容と対応策について考えていきます。

(1)

T氏が、本文中の下線①で、売上が正しく計上されないおそれがあると判断した理由について問われています。現状の受注・売上計上プロセスでは、ほとんどの変更内容が案件管理システムに登録されます。しかし、〔実施した監査の概要〕1. 受注内容の変更(1)受注内容の変更プロセスに、「ポータルサイト運用部門は、広告掲載開始の前日に、ポータルサイトに登録した内容を顧客と最終確認する」とあり、「誤りがあった場合はポータルサイトに必要な変更を行う」となっています。つまり、この最終確認での変更内容は、案件管理システムに反映されず、各月の売上の計上が正しく行われないうおそれがあります。したがって解答は、**顧客との最終確認での変更内容が案件管理システムに反映されないから**、となります。

(2)

空欄cに関する穴埋め選択問題です。監査報告書に記載する内容で、決算数値の適正性に影響を与えるおそれのある重大な問題について答えます。監査報告書の記載事項に、重大な問題として記述する内容のことを、指摘事項といいます。したがって空欄cは、**ウの指摘事項**となります。

(3)

売上が正しく計上されないおそれがある問題について、システムの変更をせず対処するためには、売上の計上に影響する変更があるかどうかを確認する方法があります。〔受注・売上計上プロセスの概要〕2. 売上の会計処理(1)に、「広告掲載期間、広告掲載場所、広告スペースといった広告掲載条件によって料金が決定される」とあり、顧客との最終確認でこの広告掲載条件が変わってしまった場合には、料金が変わって売上の計上に影響します。そのため、ログシステムと案件管理システムで、広告掲載条件が一致していることが確認できれば、売上は正しく計上されと考えられます。したがって、一致を確認しなければならない事項としては、**広告掲載条件**、となります。