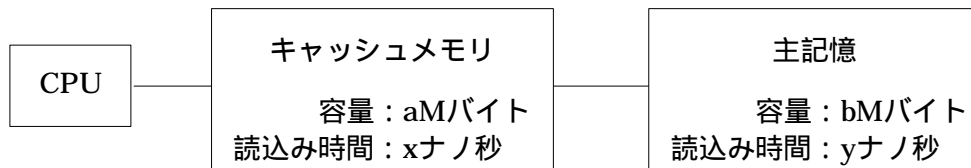


平成 18 年度 春期 テクニカルエンジニア（システム管理） 午前問題

問 1 図のアーキテクチャのシステムにおいて，CPU からみた，主記憶とキャッシュメモリを合わせた平均読み込み時間を表す式はどれか。ここで，読み込みたいデータがキャッシュメモリに存在しない確率を r とし，キャッシュメモリ管理に関するオーバーヘッドは無視できるものとする。



ア $\frac{(1-r) \cdot a}{a+b} \cdot x + \frac{r \cdot b}{a+b} \cdot y$ イ $(1-r) \cdot x + r \cdot y$

ウ $\frac{r \cdot a}{a+b} \cdot x + \frac{(1-r) \cdot b}{a+b} \cdot y$ エ $r \cdot x + (1-r) \cdot y$

問 2 ベクトルコンピュータの演算性能指標として使われるものはどれか。

- ア Dhrystone イ FLOPS ウ MIPS エ SPECint

問 3 二つのタスクが共用する二つの資源を排他的に使用するとき，デッドロックが発生する可能性がある。このデッドロックの発生を防ぐ方法はどれか。

- ア 一方のタスクの優先度を高くする。
イ 資源獲得の順序を両方のタスクで同じにする。
ウ 資源獲得の順序を両方のタスクで逆にする。
エ 両方のタスクの優先度を同じにする。

問 4 メモリリークに関する記述として，適切なものはどれか。

- ア アプリケーションの同時実行数を増やした場合に，主記憶容量が不足し，処理時間のほとんどがページングに費やされ，極端なスループットの低下を招くことである。
- イ アプリケーションや OS のバグなどが原因で，動作中に確保した主記憶が解放されないことであり，これが発生すると主記憶中の利用できる部分が減少する。
- ウ 実行時のプログラム領域の大きさに制限があるときに，必要になったモジュールを主記憶に取り込む手法である。
- エ 主記憶の内容と補助記憶の内容とを交換する処理のことである。

問 5 関係データベースを用いた 2 層クライアントサーバシステムにおいて，ストアドプロシージャを使わないとき，SQL メッセージを送信するものはどれか。

- ア アプリケーションサーバ
- イ アプリケーションサーバとクライアント
- ウ クライアント
- エ データベースサーバ

問 6 クライアントサーバシステムの 3 層アーキテクチャを説明したものはどれか。

- ア アプリケーションに必要な GUI と API をプレゼンテーション層とファンクション層に分離したアーキテクチャであり，データベースサーバを独立させている。
- イ プレゼンテーション層，ファンクション層，データ層に分離したアーキテクチャであり，各層の OS は異なってもよい。
- ウ プレゼンテーション層とデータ層をミドルウェア層によって連係したアーキテクチャであり，各層をネットワークで接続されたコンピュータに分散する。
- エ プレゼンテーション層とファンクション層を結合し，データ層を分離したアーキテクチャであり，データベースサーバを効率的に運用できる。

問 7 ページング方式の仮想記憶において，あるプログラムを実行したとき，1 回のページフォルトの平均処理時間は 30 ミリ秒であった。ページフォルト発生時の処理時間が次の条件であったとすると，ページアウトを伴わないページインだけの処理の割合は幾らか。

〔ページフォルト発生時の処理時間〕

- (1) ページアウトを伴わない場合，ページインの処理で 20 ミリ秒かかる。
- (2) ページアウトを伴う場合，置換えページの選択，ページアウト，ページインの処理で合計 60 ミリ秒かかる。

ア 0.25 イ 0.33 ウ 0.67 エ 0.75

問 8 ある金融機関の ATM（現金自動預払機）が 1 台設置されている。平日の昼休み時（12 時から 13 時）には，この ATM を毎日平均 15 人が 1 人当たり平均 3 分の操作時間で利用している。サービス待ちが M/M/1 の待ち行列モデルに従うとすれば，この時間帯の平均待ち時間は何分か。

ア 3 イ 6 ウ 9 エ 12

問 9 複数のクライアントから呼び出されるあるサーバのタスク処理時間は，タスクの多重度が 2 以下の場合，常に 4 秒である。このタスクへ 1 秒ずつずれて 4 件の処理要求が到着した場合，すべての処理が終わるまでの時間はタスクの多重度が 1 のときと 2 のときとで，何秒の差があるか。

ア 6 イ 7 ウ 8 エ 9

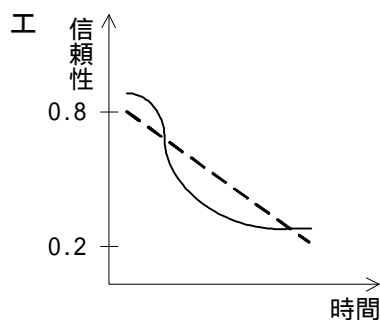
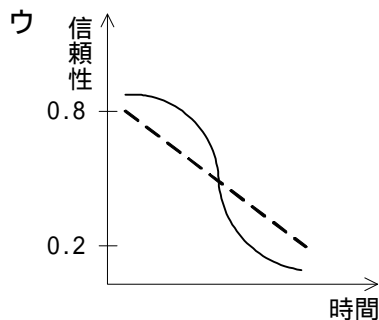
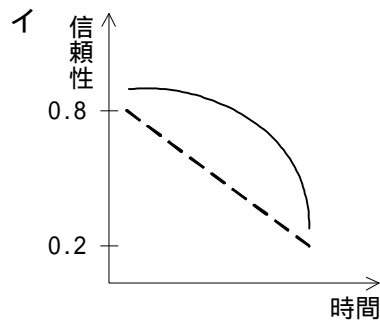
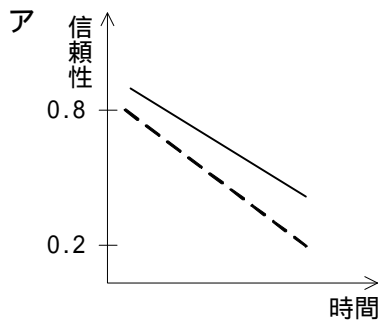
問 10 システムの性能向上策の適用に関して，次の式から導くことができるものはどれか。

$$P = \frac{1}{(1 - a) + \frac{a}{V}}$$

ここで，P はシステムの性能向上率，V はその性能向上策の性能向上率，a はその性能向上策が及ぶ範囲の全体に対する比率とする。

- ア 幾つかの性能向上策を組み合わせると，相乗効果を出すべきである。
- イ 性能向上策が及ぶ範囲の比率が一定で変化しない性能向上策を適用すべきである。
- ウ 性能面のボトルネック要因を解消する性能向上策を適用すべきである。
- エ できる限り多くの性能向上策を適用すべきである。

問 11 3 個の構成要素のうち 2 個以上が正常ならば正しい結果が得られるようなシステムにおいて，個々の構成要素の信頼性が時間の経過とともに破線のグラフで示すように低下する場合，システム全体の信頼性の変化の傾向を表す実線のグラフとして適切なものはどれか。



問 12 あるシステムでは，平均すると 100 時間に 2 回の故障が発生し，その都度復旧に 2 時間を要していた。機器を交換することによって，故障の発生が 100 時間で 1 回になり，復旧に要する時間も 1 時間に短縮した。機器を交換することによって，このシステムの稼働率は幾ら向上したか。

- ア 0.01 イ 0.02 ウ 0.03 エ 0.04

問 13 フェールソフトの説明として，適切なものはどれか。

- ア システムの一部に障害が発生したとき，それ以外の部分の機能でシステムの運転を継続する。
- イ システムの一部に障害が発生したとき，致命的影響を与えないよう，システムをあらかじめ定めた安全な状態に移行する。
- ウ 信頼度の高い部品を使用したり，バグの少ないソフトウェアを開発したりして，信頼性の高いシステムを構築する。
- エ 特定の時点でデータベースのバックアップを取り，障害が発生した場合には，バックアップを取った時点の状態まで戻して運転を継続する。

問 21 システムの一斉移行方式の特徴はどれか。

- ア 運用方法はシステム稼働後に段階的に周知されるので，利用者の混乱が避けられる。
- イ システム規模が小さい場合に行われ，移行に失敗した場合の影響範囲を限定することができる。
- ウ 新旧システムを並行して運用することによる作業の二重負担を避けることができ，経済的効果が大きい。
- エ 新システムの処理結果と従来システムの処理結果を比較しながら運用することができ，問題がなければ比較作業を一斉にやめて新システムに移行できる。

問 22 運用しやすいシステム作りや，本稼働へのスムーズな移行のために，運用部門が果たすべき役割として，適切なものはどれか。

- ア システム開発部門が作成したジョブ構成を変更せずに管理する。
- イ システム開発部門が作成した本稼働への移行手順を利用部門に周知徹底する。
- ウ システム開発部門の開発スケジュールを優先して本稼働までの日程計画を立てる。
- エ システムの設計段階からプロジェクトに参加して運用ドキュメントの標準化を進める。

問 23 多重プログラミングを行っているシステムで，システム全体のスループット低下を招くようなプログラムの組合せはどれか。

- ア 演算処理が中心となるプログラム同士
- イ 共有データを格納したメモリ領域を参照するプログラム同士
- ウ 異なる磁気ディスクにアクセスするプログラム同士
- エ 利用者の入力操作と入力されたデータの演算処理とが混在しているプログラム同士

問 24 雷サージによって通信回線に誘起された異常電圧から通信機器を防護するための装置はどれか。

- ア IDF (intermediate distributing frame)
- イ MDF (main distributing frame)
- ウ アレスタ
- エ 避雷針

問 25 次の作業を必要とする計画はどれか。

- ・ 要員計画の作成
- ・ 運用ドキュメントの点検
- ・ 運用体制の整備
- ・ データ量の調査・確認（トランザクション件数，最繁時トラフィックの調査・確認）
- ・ 設備負荷の調査

- | | |
|------------|------------|
| ア システム移行計画 | イ システム開発計画 |
| ウ システム監査計画 | エ システム保守計画 |

問 26 システム運用部門が CPU 利用率，ページフォールト頻度などを測定したところ，スラッシングの発生が多くなっていることが分かった。処理能力を改善するために運用部門だけでできる当面の対応処置として，適切なものはどれか。

- ア 磁気ディスクの作業域（ワークエリア）の割当てを変更する。
- イ ジョブの多重度を下げて，メモリの使用を抑制する。
- ウ ページ置換方式を変更する。
- エ 補助記憶装置を増設して，作業域を再配置する。

問 27 運用管理を行う上で，業務システムとそのクライアントとを対応付けておくことによって，システム障害時に可能となるものはどれか。

- | | |
|-------------------|-------------|
| ア 影響範囲の把握 | イ 回避策の立案 |
| ウ 業務処理能力の低下度合いの把握 | エ 復旧手順情報の蓄積 |

問 28 ツールレス保守に該当するものはどれか。

- ア 異常が発生した場合，現場から離れた保守センタから障害状況を調査する。
- イ 故障の前兆となる現象を事前にとらえて，対象となる部品を取り替える。
- ウ サーバマシン内部の基板などをモジュール化し，取付けをレバー式にする。
- エ 電源や磁気ディスクなどを二重化し，故障時は縮退運転して故障装置を交換する。

問 29 既存のプログラムやファイルを解析して仕様書を作成し，これを参考にして同等の機能をもったプログラムやファイルを作成する開発手法はどれか。

- ア コンカレントエンジニアリング
- イ リエンジニアリング
- ウ リバースエンジニアリング
- エ リユーステクノロジー

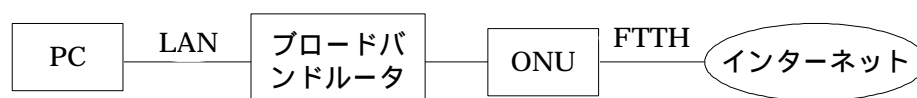
問 30 ソフトウェアの保守管理において，保守作業の生産性に影響しないものはどれか。

- ア 運用中に発生するソフトウェアの障害件数
- イ ソフトウェアの検証を行うときの難易度
- ウ ソフトウェアを変更するときの難易度
- エ プログラムやドキュメントの理解しやすさの度合い

問 31 IPv4 の IP アドレスに関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア IP アドレスのクラス分けは，32 ビットのうちの先頭 2 ビットによって，クラス A からクラス D までの四つのクラスに識別される。
- イ IP アドレスは 32 ビットであり，8 ビットごとに四つの部分に分けて，16 進数で表記する。
- ウ IP アドレスは 32 ビットであり，クラス A，クラス B 及びクラス C のアドレスフィールドは，ネットワークアドレス部とホストアドレス部とに分かれる。
- エ 限られた IP アドレス空間を有効に利用するために，32 ビットのうちのネットワークアドレス部を分割して一部をサブネットアドレス部として使用する。

問 32 100M ビット / 秒の LAN に接続されているブロードバンドルータ経由でインターネットを利用している。FTTH の実効速度が 90M ビット / 秒で，LAN の伝送効率が 80% のときに，LAN に接続された PC でインターネット上の 540M バイトのファイルをダウンロードするのにかかる時間は，およそ何秒か。ここで，制御情報やブロードバンドルータの遅延時間などは考えず，また，インターネットは十分に高速であるものとする。



- ア 43
- イ 48
- ウ 54
- エ 60

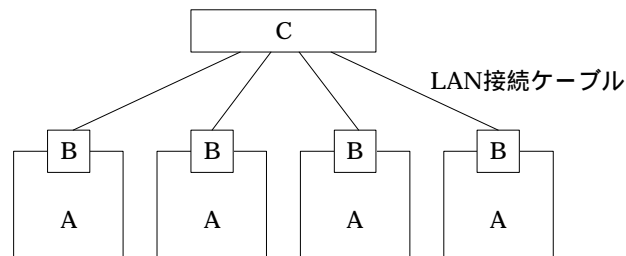
問 33 LAN のアクセス制御方式である CSMA/CD 方式に関する説明として，適切なものはどれか。

- ア 送出した信号の衝突を検知した場合は，ランダムな時間の経過後に再送信する。
- イ 送信権を与えるメッセージ（フリートークン）を得たノードがデータを送信する。
- ウ デジタル信号をアナログ信号に変換（変調）して通信を行う。
- エ 転送する情報を，セルと呼ばれる固定長のブロックに分割して転送する。

問 34 磁気ディスク装置や磁気テープ装置などのストレージ（補助記憶装置）を，通常の LAN とは別の高速な専用ネットワークで構成する方式はどれか。

- ア DAFS イ DAS ウ NAS エ SAN

問 35 図は 10BASE-T による LAN 接続ケーブルを用いて，PC を接続したネットワークの概念図である。図中の A を PC，B をネットワークインタフェースカードとしたとき，C の装置名として適切なものはどれか。



- ア ターミネータ イ トランシーバ ウ ハブ エ モデム

問 36 関係データベースとオブジェクト指向データベースを比較したとき，オブジェクト指向データベースの特徴として，適切なものはどれか。

- ア 実世界の情報をモデル化したクラス階層を表現でき，このクラス階層を使うことによって，データと操作を分離して扱うことができる。
- イ データと手順がカプセル化され一体として扱われるので，構造的に複雑で，動作を含む対象を扱うことができる。
- ウ データの操作とリレーションが数学的に定義されており，プログラム言語とデータ操作言語との独立性を保つことができる。

エ リレーションが論理的なデータ構造として定義されており，非手続的な操作言語でデータ操作を行うことができる。

問 37 E-R 図に関する記述として，適切なものはどれか。

- ア 関係データベースへの実装を前提に作成する。
- イ 業務上の各プロセスとデータの関係性を明らかにする。結果として導かれる実体間の関連は，業務上の各プロセスを表現する。
- ウ 業務で扱う情報を抽象化し，実体及び実体間の関連を表現する。
- エ データの生成から消滅に至るプロセスを表現する。

問 38 更新可能なビューを作成する SQL 文はどれか。ここで，SQL 文中に現れる表はすべて更新可能とする。

- ア

```
CREATE VIEW 高額商品(商品番号,商品名)
AS SELECT 商品番号,商品名 FROM 商品 WHERE 商品単価>1000
```
- イ

```
CREATE VIEW 商品受注(商品番号,受注数量)
AS SELECT 商品番号,SUM(受注数量) FROM 受注 GROUP BY 商品番号
```
- ウ

```
CREATE VIEW 受注一覧(受注番号,商品名,受注数量,受注金額)
AS SELECT 受注番号,商品名,受注数量,受注数量*受注単価 FROM 受注,商品
WHERE 受注.商品番号 = 商品.商品番号
```
- エ

```
CREATE VIEW 受注商品(商品番号)
AS SELECT DISTINCT 商品番号 FROM 受注
```

問 39 二つの表 S と SP から部品番号 P2 の部品を納入している納入業者名を探す SQL 文はどれか。ここで，下線部は主キーを表す。

S

<u>納入業者番号</u>	納入業者名	住所
---------------	-------	----

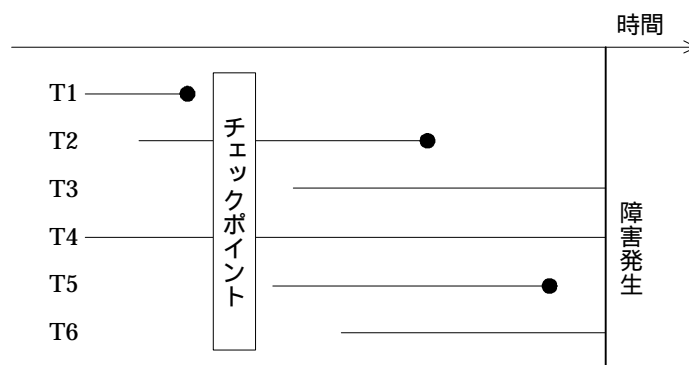
SP

<u>納入業者番号</u>	<u>部品番号</u>	納入量
---------------	-------------	-----

- ア SELECT 納入業者名 FROM S, SP
 WHERE S.納入業者番号=SP.納入業者番号
- イ SELECT 納入業者名 FROM S
 WHERE 納入業者番号
 IN(SELECT 納入業者番号 FROM SP WHERE 部品番号='P2')
- ウ SELECT 納入業者名 FROM S
 WHERE NOT EXISTS
 (SELECT * FROM SP
 WHERE 納入業者番号=S.納入業者番号 AND 部品番号='P2')
- エ SELECT 納入業者名 FROM S
 WHERE EXISTS
 (SELECT * FROM SP
 WHERE 納入業者番号=S.納入業者番号 AND 部品番号>'P2')

問 40 DBMS を障害発生後に再立上げするとき, 前進復帰(ロールフォワード)すべきトランザクションと後退復帰(ロールバック)すべきトランザクションの組合せとして, 適切なものはどれか。ここで, トランザクションの処理内容は次のとおりとする。

トランザクション	データベースに対する Read 回数と Write 回数
T1, T2	Read 10, Write 20
T3, T4	Read 100
T5, T6	Read 20, Write 10



————— はコミットされていないトランザクションを示す。

—————● はコミットされたトランザクションを示す。

	前進復帰	後退復帰
ア	T2, T5	T6
イ	T2, T5	T3, T6
ウ	T1, T2, T5	T6
エ	T1, T2, T5	T3, T6

問 41 公開鍵暗号方式に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア AES は，NIST が公募し，1997 年に決定した公開鍵暗号方式の一種である。
- イ RSA は，素因数分解の計算の困難さを利用した，公開鍵暗号方式の一種である。
- ウ 公開鍵暗号方式の難点は，鍵の管理が煩雑になることである。
- エ 通信文の内容の秘匿に公開鍵暗号方式を使用する場合は，受信者の復号鍵を公開する。

問 42 デジタル署名を利用する目的はどれか。

- ア 受信者が署名用の鍵を使って暗号文を元の平文に戻すことができるようにする。
- イ 送信者が署名用の鍵を使って作成した署名を平文に付加することによって，受信者が送信者を確認できるようにする。
- ウ 送信者が署名用の鍵を使って平文を暗号化し，平文の内容を関係者以外に分からないようにする。
- エ 送信者が定数を付加した平文を署名用の鍵を使って暗号化し，受信者が復号した定数を確認することによって，メッセージの改ざん部位を特定できるようにする。

問 43 JPCERT/CC（JPCERT コーディネーションセンター）では，インシデントを六つのタイプに分類している。

- Scan : プローブ，スキャン，そのほかの不審なアクセス
- Abuse : サーバプログラムの機能を悪用した不正中継
- Forged : 送信ヘッダを詐称した電子メールの配送
- Intrusion : システムへの侵入
- DoS : サービス運用妨害につながる攻撃
- Other : その他

次の三つのインシデントに対するタイプの組合せのうち，適切なものはどれか。

インシデント 1：ワームの攻撃が試みられた形跡があるが，侵入されていない。

インシデント 2：ネットワークの輻輳による妨害を受けた。

インシデント 3：DoS 用の踏み台プログラムがシステムに設置されていた。

	インシデント 1	インシデント 2	インシデント 3
ア	Abuse	DoS	Intrusion
イ	Abuse	Forged	DoS
ウ	Scan	DoS	Intrusion
エ	Scan	Forged	DoS

問 44 認証局（CA）に登録されている通信相手の公開鍵を使用して行えることはどれか。

- ア CA から証明書の発行を受ける。
- イ 受信した暗号文を復号する。
- ウ デジタル署名を検証する。
- エ メッセージにデジタル署名をする。

問 45 IDS（Intrusion Detection System）の特徴のうち，適切なものはどれか。

- ア ネットワーク型 IDS では，SSL を利用したアプリケーションを介して行われる攻撃を検知できる。
- イ ネットワーク型 IDS では，通信内容の解析によって，ファイルの改ざんを検知できる。
- ウ ホスト型 IDS では，シグネチャとのパターンマッチングを失敗させるためのパケットが挿入された攻撃でも検知できる。
- エ ホスト型 IDS では，到着する不正パケットの解析によって，ネットワークセグメント上の不正パケットを検知できる。

問 46 クロスサイトスクリプティングに該当するものはどれか。

- ア 悪意をもったスクリプトを，標的となるサイト経由でユーザのブラウザに送り込み，その標的にアクセスしたユーザのクッキーにある個人情報を盗み取る。
- イ クラッカの Web サイトにアクセスしたユーザに悪意をもったスクリプトを送り込み，そのス

クリプトを実行させて Web ページ中の HTML タグを変換する。

ウ 攻撃者が，JavaScript を使ったセッション管理に使うクッキーにアクセスし，ブラウザに広告などのダミー画面を表示する。

エ 入力情報を確認するためにフォームの入力値を画面表示するプログラムの脆弱性を利用して，クッキーにある個人情報を改ざんする。

問 47 ステガノグラフィの機能はどれか。

ア 画像データなどにメッセージを埋め込み，メッセージの存在そのものを隠す。

イ メッセージの改ざん，なりすましの検出，及び否認防止を行う。

ウ メッセージの認証を行って改ざんの有無を検出する。

エ メッセージを決まった手順で変換し，通信途中での盗聴を防ぐ。

問 48 送信者がメッセージからブロック暗号（方式）を用いて生成したメッセージ認証符号（MAC：message authentication code）をメッセージとともに送り，受信者が受け取ったメッセージから MAC を生成して，送られてきた MAC と一致することを確認するメッセージ認証で使用される鍵の組合せはどれか。

	送信者	受信者
ア	受信者と共有している共通鍵	送信者と共有している共通鍵
イ	受信者の公開鍵	受信者の秘密鍵
ウ	送信者の公開鍵	受信者の秘密鍵
エ	送信者の秘密鍵	受信者の公開鍵

問 49 情報システムへの脅威とセキュリティ対策の組合せのうち，適切なものはどれか。

	脅威	セキュリティ対策
ア	地震と火災	フォールトトレラント方式のコンピュータによるシステムの二重化
イ	データの物理的な盗難と破壊	ディスクアレイやファイアウォール
ウ	伝送中のデータへの不正アクセス	HDLC プロトコルの CRC
エ	メッセージの改ざん	公開鍵暗号方式を応用したデジタル署名

問 50 SSL の利用に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア SSL で使用する個人認証用のデジタル証明書は，IC カードなどに格納できるので，格納場所を特定の PC に限定する必要はない。
- イ SSL は特定利用者間の通信のために開発されたプロトコルであり，事前の利用者登録が不可欠である。
- ウ デジタル証明書には IP アドレスが組み込まれているので，SSL を利用する Web サーバの IP アドレスを変更する場合は，デジタル証明書を再度取得する必要がある。
- エ 日本国内では，SSL で使用する共通鍵の長さは，128 ビット未満に制限されている。

問 51 情報セキュリティ基本方針文書の取扱いについて，ISMS 認証基準に定められているものはどれか。

- ア 一度決めた内容は変更せず，セキュリティ事故発生時に見直す。
- イ 機密情報であるので関連する管理者にだけ内容を教育する。
- ウ 経営陣によって承認され，全従業員に公表し通知する。
- エ 作成したメンバ自身で実施状況を点検する。

問 52 コンピュータフォレンジクスを説明したものはどれか。

- ア 画像や音楽などのデジタルコンテンツに著作権者などの情報を埋め込む。
- イ コンピュータやネットワークのセキュリティ上の弱点を発見するテスト手法の一つであり，システムを実際に攻撃して侵入を試みる。
- ウ 証拠となりうるデータを保全し，その後の訴訟などに備える。
- エ ネットワークの管理者や利用者などから，巧みな話術や盗み聞き，盗み見などの手段によって，パスワードなどのセキュリティ上重要な情報を入手する。

問 53 JIS Q 9001（ISO 9001）に規定されているものはどれか。

- ア 外部から購入したソフトウェア製品を最終製品に組み込む場合は，動作検査を実施した後に行う。
- イ 設計の妥当性確認は，ソフトウェア開発者自身が行うテスト及びデバッグによって実現される

設計検証の一つとして実施する。

ウ トレーサビリティが要求される製品は，製造番号などによって固有の識別を管理し記録する。

エ 納入製品に組み込むために提供された顧客の所有物には，顧客の知的所有権は含まれない。

問 54 国際標準化の動向に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア “情報技術 - 情報セキュリティマネジメントの実践のための規範”を規定している ISO/IEC 17799 は，JIS X 5080 の基になっている。

イ “品質及び/又は環境マネジメントシステム監査のための指針”を規定している ISO 19011 は，システム監査基準の基になっている。

ウ “品質システム - 設計・開発・製造における品質保証モデル”を規定している ISO 9001 は，共通フレーム 98 (SLCP-JCF98) の基になっている。

エ “プロジェクトマネジメントにおける品質の指針”を規定している ISO 10006 は，PMBOK の基になっている。

問 55 コンピュータで使われている文字符号の説明のうち，適切なものはどれか。

ア ASCII 符号はアルファベット，数字，特殊文字及び制御文字からなり，漢字に関する規定はない。

イ EUC は文字符号の世界標準を作成しようとして考案された 16 ビット以上の符号体系であり，漢字に関する規定はない。

ウ Unicode は文字の 1 バイト目で漢字かどうか分かるようにする目的で制定され，漢字と ASCII 符号を混在可能にした符号体系である。

エ シフト JIS 符号は UNIX における多言語対応の一環として制定され，ISO として標準化されている。