



ウ クライアント

エ データベースサーバ

問 5 M/M/1 の待ち行列モデルにおける，平均待ち時間（ $W$ ）と窓口利用率（ $\rho$ ）の関係で， $\rho$  が 0.25 から 0.75 になったとき， $W$  は何倍になるか。

ア 1/3

イ 3

ウ 4.5

エ 9

問 6 CPU と磁気ディスク装置で構成されるシステムで，表に示すジョブ A，B を実行する。この二つのジョブが実行を終了するまでの CPU の使用率と磁気ディスク装置の使用率との組合せのうち，適切なものはどれか。ここで，ジョブ A，B はシステムの動作開始時点ではいずれも実行可能状態にあり，この順序で実行される。CPU 及び磁気ディスク装置は，ともに一つの要求だけを発生順に処理する。ジョブ A，B とも，CPU の処理を終了した後，磁気ディスク装置の処理を実行する。

単位 秒

ジョブ	CPU の処理時間	磁気ディスク装置の処理時間
A	3	7
B	12	10

	CPU の使用率	磁気ディスク装置の使用率
ア	0.47	0.53
イ	0.60	0.68
ウ	0.79	0.89
エ	0.88	1.00

問 7 システムの信頼性設計のうち，フルプルーフを採用した設計はどれか。

ア オペレータが不注意による操作誤りを起こさないように，操作の確認などに配慮した設計

イ システムの一部に異常や故障が発生したとき，その影響が小さくなるような設計

ウ 障害の発生を予防できるように，機器の定期保守を組み入れた運用システムの設計

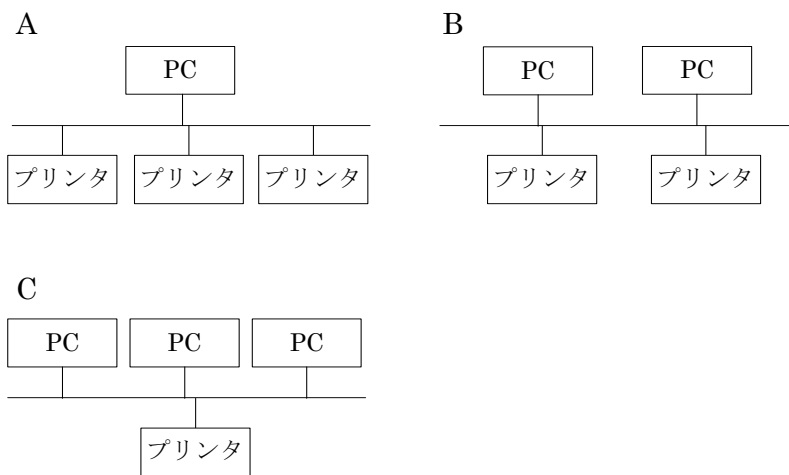
エ 装置を二重化し，一方が故障してもその装置を切り離してシステムの運用を継続できる設計

問 8 故障発生率を  $1/MTBF$ （件／時間）としたとき，故障発生率が  $\alpha$  の PC と，故障発生率が  $\beta$  のプリンタで構成されるシステム A～C を故障発生率の高い順に並べたものはどれか。ここで，PC1 台とプリンタ 1 台が稼働していれば処理が行えるものとし，プリンタの故障発生率は PC よりも高く， $0 < \alpha < \beta < 1$  かつ  $\beta < 3\alpha$  とする。

なお，故障発生率が  $x$  と  $y$  である装置を直列又は並列に接続したときの全体の故障発生率は，次の式で求められる。

直列：  $x + y$

並列：  $\frac{1}{1/x + 1/y}$



ア A, B, C      イ A, C, B      ウ B, C, A      エ C, A, B

問 9 ダイナミック DNS（DNS UPDATE）の説明として，適切なものはどれか。

- ア PC の IP アドレスが変わっても，その PC には同じホスト名でアクセスできる。
- イ PC のホスト名が変わっても，その PC には同じ IP アドレスでアクセスできる。
- ウ ネットワークに接続された PC の起動時に自動的に IP アドレスを割り当てる。
- エ ネットワークに接続された PC の起動時に自動的にホスト名を割り当てる。

問 10 2.4GHz 帯の電波を利用し，半径 10m の範囲で 1M ビット／秒程度までの通信速度を実現する無線技術はどれか。

- ア Bluetooth 1.0      イ IEEE 802.11b
- ウ IEEE 802.11g      エ IrDA

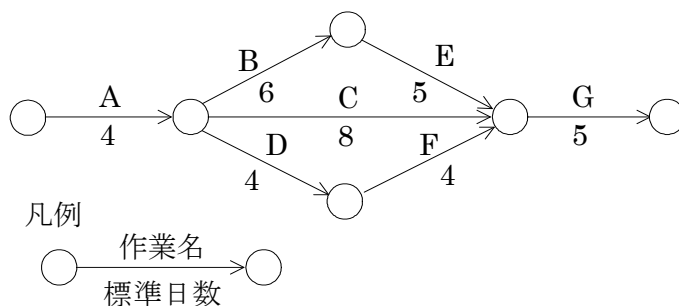
問11 DFDの説明はどれか。

- ア 業務などの処理手順を流れ図記号を用いて視覚的に表現したもの
- イ システムの状態がどのように推移していくかを視覚的に表現したもの
- ウ 実体及び実体間の関連という概念を用いてデータの構造を視覚的に表現したもの
- エ 適用業務をデータの流に注目して視覚的に表現したもの

問12 ブラックボックステストのテストデータの作成方法として、最も適切なものはどれか。

- ア 稼働中のシステムから実データが無作為に抽出し、テストデータを作成する。
- イ 機能仕様から同値クラスや限界値を識別し、テストデータを作成する。
- ウ 業務で発生するデータの発生頻度を分析し、テストデータを作成する。
- エ プログラムの流れ図から、分岐条件に基づいたテストデータを作成する。

問13 あるプロジェクトでは、図に示すとおり作業を実施する予定であったが、作業Aで1日の遅れが生じた。各作業の費用増加率を表の値とするとき、当初の予定日数で終了するために発生する追加費用を最も少なくするには、どの作業を短縮すべきか。ここで、費用増加率とは作業を1日短縮するのに要する増加費用のことである。



作業	費用増加率
A	4
B	6
C	3
D	2
E	2.5
F	2.5
G	5

- ア B                      イ C                      ウ D                      エ E

問14 ある開発プロジェクトの見積工数は88人月である。作業を開始した1月から5月までは各月に10名を投入したが、5月末時点で40人月分の作業しか完了していない。8月末までにこのプロジェクトを完了するためには、6月以降は最低何名の追加要員が必要か。ここで、6月以降のすべての要員の作業効率は、5月までの要員と同じであるものとする。

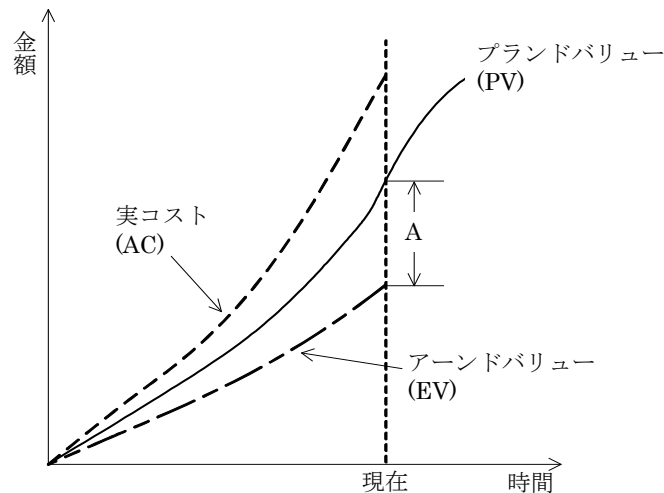
ア 6

イ 10

ウ 16

エ 20

問 15 EVM (Earned Value Management) は，プロジェクト全体のスケジュールの遅れやコストの超過を可視化する進捗管理手法である。図の A が示すものはどれか。



ア 進捗の遅れ日数

イ 進捗の遅れを金額で表した値

ウ 実質的な削減金額

エ 実質的な超過金額

問 16 システムの移行テストを実施する主要な目的はどれか。

ア 安全性・効率性の観点で，既存システムから新システムへの切替え手順や切替えに伴う問題点を確認する。

イ 既存システムのデータベースのコピーを利用して，新システムでも十分な性能が発揮できることを確認する。

ウ 既存のプログラムと新たに開発したプログラムとのインターフェースの整合性を確認する。

エ 新システムが要求されたすべての機能を満たしていることを確認する。

問 17 ネットワーク構成の管理に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア ネットワーク構成の変更の都度，ネットワーク構成図を更新する。

イ ネットワーク構成の変更は，失敗したときの影響が大きいため，最初の構築時に十分な検討を行い，構築後は安定運用確保のために，変更を受け付けないようにする。

ウ ネットワーク構成の変更は，その多少にかかわらず，安全性確保の観点から全ユーザ業務を必ず停止して実施する。

エ ネットワーク構成は，一度決めると変更の頻度は低いので，変更部分だけを記録して管理する。

問 18 A 社では毎日 1 回，電話回線を利用して，日報データを伝送している。このたび，コスト削減のために，データの圧縮伸張機能をもったソフトウェアを導入したところ，使用実績から算出されたデータ圧縮率（圧縮後のデータ量／圧縮前のデータ量）は 60%であった。

回線使用料は，基本料が月額 2,600 円で，1 分単位（切上げ）に 40 円ずつ加算されていく。ソフトウェア導入前の回線使用時間は，1 日当たり平均 50 分 30 秒であった。

ソフトウェアの購入費用は 112,000 円であり，回線使用時間は伝送データ量に比例する。このとき，ソフトウェアの購入費用は何か月で回収できるか。ここで，1 か月の稼働日数は 20 日とする。

ア 6

イ 7

ウ 8

エ 9

問 19 IT サービスマネジメントのフレームワークである ITIL（Information Technology Infrastructure Library）における IT サービス継続性管理の目的はどれか。

ア 自然災害などの非日常的な要因でシステムが停止した場合の対策を立て，ビジネスへの影響を許容範囲内に収める。

イ 日常的なハードウェア障害やソフトウェア不良による障害から業務処理が正常にできるまでに復旧させる。

ウ ビジネス活動に必要なシステムを，必要なときに利用可能であるように保証する。

エ 未知の問題が発生したときに，その問題を回避するための方策を立案する。

問 20 全国に分散しているシステムの保守に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア 故障発生時に遠隔保守を実施することによって，MTBF は長くなる。

イ 故障発生時に行う臨時保守によって，MTBF は長くなる。

ウ 保守センタを 1 か所集中から分散配置に変えることによって，MTTR は短くなる。

エ 予防保守を実施することによって，MTTR は短くなる。

問 21 ピラミッドストラクチャを説明したものはどれか。

- ア 具体的な情報や観察事項を最下位として，そこから上位の概念に向けて推論を進めていく方法である。
- イ 創造的発想法の一つであり，“批判しない”，“質より量を重視”，“他人のアイデアを膨らませる”ことで，発想を促す方法である。
- ウ 中心にテーマを書き，そこから派生するテーマを絵や言葉で放射状に書いていき，アイデアを出す方法である。
- エ 品質管理の手法を一般的な分析ツールとして活用したものであり，問題の根本的な原因が一目で分かるので問題解決に役立つ方法である。

問 22 マルチリンク手順に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア 複数の回線を並列に接続したときに，それぞれのデータリンクで信頼性を高めるプロトコルである。
- イ 複数の並行するデータリンク間の中継機能を提供するプロトコルである。
- ウ 複数の並行するデータリンクを一つの論理的なデータリンクとして扱うプロトコルである。
- エ 物理的に 1 本の回線を，論理的に複数のデータリンクに分けて使う，回線多重化プロトコルである。

問 23 IP ネットワークのルーティングプロトコルの一つである BGP-4 の説明として，適切なものはどれか。ここで，自律システムとは，単一のルーティングポリシーによって管理されるネットワークを示す。

- ア 経由するルータの台数に従って最短距離を動的に決定する。サブネット情報を通知できないので，小規模のネットワークに適している。
- イ 自律システム間を接続するルーティングプロトコルとして規定され，経路が変化するときだけ，その差分を送信する。
- ウ 自律システム内で使用され，距離ベクトルとリンクステートの両アルゴリズムを採用したルーティングプロトコルである。
- エ ネットワークをエリアと呼ぶ小さな単位に分割し，エリア間をバックボーンで結ぶ形態を採り，伝送路の帯域幅をパラメタとして組み込むことができる。

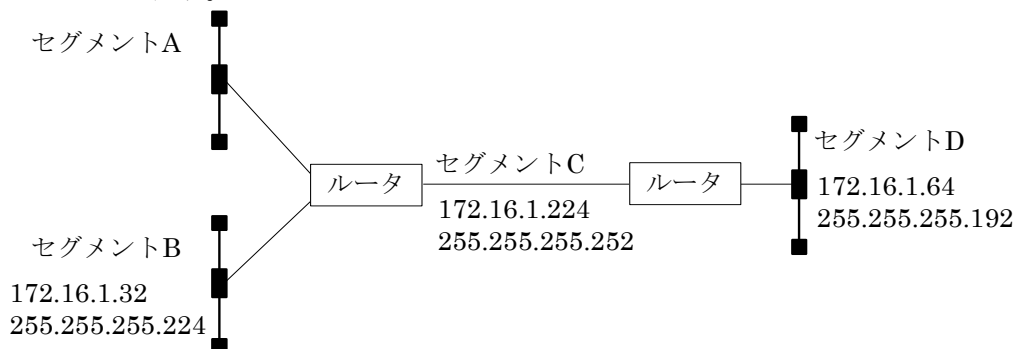
問 24 TCP/IP のネットワークにおける ICMP の説明として、適切なものはどれか。

- ア MAC アドレスだけが分かっているときに IP アドレスの解決を可能にする。
- イ グローバル IP アドレスとプライベート IP アドレスを相互に変換する。
- ウ 送信元ホストへの IP パケットの送信エラー報告などの制御メッセージを通知する。
- エ ネットワーク内の IP アドレスを一元管理し、クライアントに動的に割り当てる。

問 25 IPv6 において IPv4 から仕様変更された内容の説明として、適切なものはどれか。

- ア IP ヘッダの TOS フィールドを使用し、特定のクラスのパケットに対する資源予約ができるようになった。
- イ IP ヘッダのアドレス空間が、32 ビットから 64 ビットに拡張されている。
- ウ IP ヘッダのチェックサムフィールドを追加し、誤り検出機能を強化している。
- エ IP レベルのセキュリティ機能（IPsec）である認証と改ざん検出機能がサポート必須となり、パケットを暗号化したり送信元を認証したりすることができる。

問 26 可変長サブネットマスクを利用できるルータを用いた図のネットワークにおいて、すべてのセグメント間で通信可能としたい。セグメント A に割り当てるサブネットワークアドレスとして、適切なものはどれか。ここで、図中の各セグメントの数値は、上段がネットワークアドレス、下段がサブネットマスクを表す。



	ネットワークアドレス	サブネットマスク
ア	172.16.1.0	255.255.255.128
イ	172.16.1.128	255.255.255.128
ウ	172.16.1.128	255.255.255.192
エ	172.16.1.192	255.255.255.192

問 27 VPN サービスを提供する技術の一つである MPLS に関する記述として，適切なものはどれか。

- ア IP アドレスを基にしたルーティングテーブルの経路情報に従って経路選択される。
- イ MPLS における LER は，ラベルと FEC の関連を示す情報を配布する手順である。
- ウ MPLS における LSP は片方向のパスであり，両方向の通信に用いるには二つの LSP が必要である。
- エ MPLS における LSR は，MPLS 網内で同じあて先のパケットや同じ扱いをさせるパケットの集まりである。

問 28 OSPF に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア 経路選択方式は，エリアの概念を取り入れたリンク状態方式である。
- イ 異なる管理ポリシーが適用された領域間の，エクステリアゲートウェイプロトコルである。
- ウ ネットワークの運用状態に応じて動的にルートを変更することはできない。
- エ 隣接ノード間の負荷に基づくルーティングプロトコルであり，コストについては考慮されない。

問 29 電源オフ時に IP アドレスを保持することができない装置が，電源オン時に自装置の MAC アドレスから自装置に割り当てられている IP アドレスを知るために用いるデータリンク層のプロトコルで，ブロードキャストを利用するものはどれか。

- ア ARP                      イ DHCP                      ウ DNS                      エ RARP

問 30 TCP のデータ転送に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア ウィンドウサイズは ACK を待たずに送信できるデータ量で，ネットワークごとに一定の値が決められている。
- イ 順序番号は送信データストリーム中のセグメントのオクテット位置を示し， $0 \sim 2^{32}-1$  の値をとる。
- ウ 制御ビットフィールドの緊急フラグが有意のセグメントは，そのセグメントを緊急に送るべきであることを表すが，緊急データの長さを指定することはできない。
- エ パケットの重複や順序誤りなどのエラーを検出するためにチェックサムの計算を行う。

問31 UDP のヘッダフィールドにはないが，TCP のヘッダフィールドには含まれる情報はどれか。

- ア あて先ポート番号
- イ シーケンス番号
- ウ 送信元ポート番号
- エ チェックサム

問32 IP アドレスが 192.168.10.0/24～192.168.58.0/24 のネットワークを対象に経路を集約するとき，集約した経路のネットワークアドレスのビット数が最も多くなるものはどれか。

- ア 192.168.0.0/16
- イ 192.168.0.0/17
- ウ 192.168.0.0/18
- エ 192.168.0.0/19

問33 ネットワークアドレス 192.168.10.192/28 のサブネットにおけるブロードキャストアドレスはどれか。

- ア 192.168.10.199
- イ 192.168.10.207
- ウ 192.168.10.223
- エ 192.168.10.255

問34 1台のクライアントと1台のサーバ間でのFTPを用いたファイル転送では，二つのコネクションを用いてデータ転送を行う。これらのコネクションの説明として，適切なものはどれか。

- ア 二つのコネクションはデータ転送用と受領応答用に分かれており，高速な転送を行うことが可能である。
- イ 二つのコネクションはデータ転送用と制御用に分かれており，データ転送中でも制御コマンドを送信することが可能である。
- ウ 二つのコネクションはデータ転送用とチェックデータ転送用に分かれており，信頼性を向上させることが可能である。
- エ 二つのコネクションはバイナリデータ転送用とテキストデータ転送用に分かれており，バイナリデータとテキストデータを効率的に転送することが可能である。

問35 メールサーバからメールを受信するためのプロトコルで，次の二つの特徴をもつものはどれか。

- (1) メールをメールサーバ上のメールボックスで管理することによって，発信者やタイトルを確認してからメールをダウンロードするかどうかを決めることができる。

(2) 文字列などでメールサーバ上のメールボックス内のメッセージの検索ができる。

ア APOP                      イ IMAP4                      ウ POP3                      エ SMTP

問 36 TCP, UDP のポート番号を識別し，プライベート IP アドレスとグローバル IP アドレスとの対応関係を管理することによって，プライベート IP アドレスを使用する LAN の複数の端末が，一つのグローバル IP アドレスを共有してインターネットにアクセスする仕組みはどれか。

ア IP スプーフィング                      イ IP マルチキャスト  
ウ NATP                                      エ NTP3

問 37 シリアル回線で使用するデータリンクのコネクション確立やデータ転送を，LAN 上で実現するプロトコルはどれか。

ア MPLS                      イ PPP                      ウ PPPoE                      エ PPTP

問 38 RSVP の説明として，適切なものはどれか。

- ア QoS を実現するために，IP パケットに優先度情報を付加することによって，インターネットを流れるトラフィックを制御する。
- イ オーディオ・ビジュアル情報などの連続した情報の発生源を遠隔制御する。
- ウ シーケンス番号とタイムスタンプを付加することによって，リアルタイム情報を伝送するパケット間の時間差を保証する。
- エ ネットワーク資源の予約を行い，ノード間でのマルチメディア情報などのリアルタイム通信を実現する。

問 39 VoIP において，ユーザエージェント間のセッションの確立，変更，切断を行うプロトコルはどれか。

ア RTCP                      イ RTP                      ウ SDP                      エ SIP

問 40 巡回冗長検査（CRC）の特徴に関する記述のうち，最も適切なものはどれか。

- ア 生成多項式が  $n$  次の場合，長さ  $n$  以下のバースト誤りをすべて検出できる。
- イ メッセージのビット数よりも多くの検査ビットを付加する必要がある。
- ウ メッセージビットに検査ビットを加算したものを，データとして送信する。
- エ 文字単位でデータ誤りを検出する方法である。

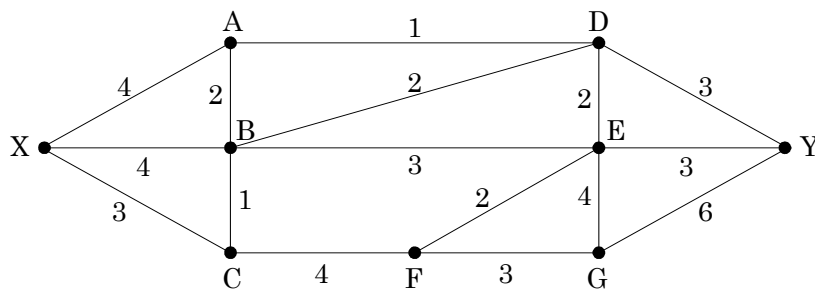
問 41 CS-ACELP（G. 729）による 8k ビット／秒の音声符号化を行う VoIP ゲートウェイ装置において，パケットを生成する周期が 20 ミリ秒のとき，1 パケットに含まれる音声ペイロードは何バイトか。

- ア 20                      イ 160                      ウ 200                      エ 1,000

問 42 フレームリレーに関する説明として，適切なものはどれか。

- ア 回線交換と同様に，接続中は帯域を占有する方式であるので，高速な通信が効率的に実現できる。
- イ セルリレーの論理多重機能と同様に，1 本の物理回線上で複数の相手との通信が可能である。
- ウ 専用回線と同様に，通信路を固定的に確保できるので，独自のプロトコルによる高速通信が可能である。
- エ パケット交換と同様に，網の輻輳<sup>ふくそう</sup>制御やフレーム廃棄に対する再送制御を網内で実現しているので，回線の信頼性が高い。

問 43 図のネットワークで，数字は二つの地点間で同時に使用できる論理回線の多重度を示している。X 地点から Y 地点までには同時に最大幾つの論理回線を使用することができるか。



ア 8                      イ 9                      ウ 10                      エ 11

問 44 伝送速度が 128k ビット／秒の回線を用いて， $128 \times 10^3$  バイトのデータを転送するために必要な時間はおよそ何秒か。ここで，1 件の電文の長さは 128 バイトであり，100 バイトのデータを含む。電文の送信間隔（電文の末尾から次の電文の始まりまで）は，平均 1 ミリ秒とする。

ア 2.6                      イ 8                      ウ 10                      エ 12

問 45 LAN に関する記述のうち，1000BASE-T を説明したものはどれか。

- ア 2 対の UTP ケーブルを使用し，最大距離は 100m である。
- イ 4 対の UTP ケーブルを使用し，最大距離は 100m である。
- ウ シングルモード光ファイバケーブルを使用し，最大距離は 5km である。
- エ マルチモード光ファイバケーブルを使用し，最大距離は 400m である。

問 46 無線 LAN で使用される搬送波感知多重アクセス／衝突回避方式はどれか。

ア CDMA                      イ CSMA/CA                      ウ CSMA/CD                      エ FDMA

問 47 IPsec に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア IKE は IPsec の鍵交換のためのプロトコルであり，ポート番号 80 が使用される。
- イ 鍵交換プロトコルとして，HMAC-MD5 が使用される。
- ウ トンネルモードで暗号化を使用すると，元のヘッダまで含めて暗号化される。
- エ ホスト A とホスト B との間で IPsec による通信を行う場合，認証や暗号化アルゴリズムを両者で決めるために ESP ヘッダではなく AH ヘッダを使用する。

問 48 複数の LAN を接続するために用いる装置で、OSI 基本参照モデルのデータリンク層のプロトコル情報に基づいてデータを中継する装置はどれか。

- ア ゲートウェイ                      イ ブリッジ                      ウ リピータ                      エ ルータ

問 49 IP スプーフィング (spoofing) 攻撃による、自ネットワークのホストへの侵入を防止するのに有効な対策はどれか。

- ア 外部から入る TCP コネクション確立要求パケットのうち、外部へのインターネットサービスの提供に必要なもの以外を阻止する。
- イ 外部から入る UDP パケットのうち、外部へのインターネットサービスの提供や利用したいインターネットサービスに必要なもの以外を阻止する。
- ウ 外部から入るパケットが、インターネットとの直接の通信をすべきでない内部ホストの IP アドレスにあてられていれば、そのパケットを阻止する。
- エ 外部から入るパケットの発信元 IP アドレスが自ネットワークのものであれば、そのパケットを阻止する。

問 50 迷惑メールのメールヘッダから送信元又は中継元の ISP 又は組織を特定する手掛かりのうち、最も信頼できるものはどれか。

Return-Path: <ユーザ名@ホスト・ドメイン名①>

Received: from ホスト・ドメイン名② (ホスト・ドメイン名③ [IP アドレス])

by 受信メールサーバ名 with SMTP id ...

From: <ユーザ名@ホスト・ドメイン名④>

- ア SMTP の MAIL FROM コマンドで通知されたホスト・ドメイン名①
- イ SMTP の HELO コマンドで通知されたホスト・ドメイン名②
- ウ 送信元又は中継元の IP アドレスから逆引きされたホスト・ドメイン名③及び IP アドレス
- エ 電子メールの From ヘッダに設定されたホスト・ドメイン名④

問 51 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，Web サーバ提供者への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 52 ISMS プロセスの PDCA モデルにおいて，PLAN で実施するものはどれか。

- ア 運用状況の管理
- イ 改善策の実施
- ウ 実施状況に対するレビュー
- エ 情報資産のリスクアセスメント

問 53 コンピュータで使われている文字コードの説明のうち，適切なものはどれか。

- ア ASCII コードはアルファベット，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 は文字コードの世界標準を作成しようとして考案された 16 ビット以上のコード体系であり，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 コードを混在可能にしたコード体系である。
- エ シフト JIS コードは 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。

問 54 “連続する同一の文字コード（1 バイトコードとする）の長さから 1 を減じたものを 1 バイトのバイナリで表し，その後に当該文字コードを配置する”というデータ圧縮方式がある。例えば，圧縮前に 16 進表示で，

41 41 41 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43

であった 12 バイトの文字コードの列は，圧縮後に，

04 41 00 42 05 43

という 6 バイトで表され，この場合の圧縮率は 50%（6 バイト ÷ 12 バイト × 100）となるものとする。このとき，当該方式に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア 10 個の文字からなる文字列を圧縮したとき，最良の場合の圧縮率は最悪の場合の圧縮率の 5 分の 1 である。

イ 圧縮後の長さが圧縮前の長さを上回ることはない。

ウ 一度に 256 バイト（256 の同じ文字）を 2 バイトに圧縮できるときが最大の圧縮率なので，圧縮率が 0.7% 以下の値になることはない。

エ 文字列に 2 回圧縮を行うと 1 回圧縮を行う場合の 2 分の 1 の圧縮率となる。

問 55 インターネットや LAN 上で動画や音声などを含むコンテンツを送受信するための，国際電気通信連合電気通信標準化部門（ITU-T）が勧告している規格はどれか。

ア AVI

イ H. 323

ウ MIDI

エ PCM