

2.2 ネットワーク(2)

LAN 問接続装置

問1 【解答1】

- ・ゲートウェイ
：プロトコルが異なるLAN同士や、LANとWANの接続に使用される装置のことである。現在では、LANと外部ネットワークを接続する出入り口という意味で使われることが多い。
- ・ハブ（リピータ、リピータハブ）
：LAN同士を物理的に接続するだけの装置である。LAN内のPCから発信されたデータ（パケット）は宛先に関係なく、すべてのLANに伝送される。（正解）
- ・ブリッジ（スイッチ、スイッチングハブ）
：MACアドレスによるファイルタリング機能（ストアアンドフォワード）をもった接続装置である。LAN内のPCから発信されたパケットは、転送する必要のないLANには伝送されない。
- ・プロキシ（プロキシサーバ、PROXY）
：LAN内のPCに代わって、外部ネットワークにアクセスするサーバである。

問2 【解答2】

ルータは、パケットの最適な伝送路を選択する経路選択機能（ルーティング機能）や、パケットの通過を制限するパケットフィルタリング機能をもった接続装置である。ルータの経路選択機能によって「データの通信経路を制御し、ネットワーク間を中継する。」

ア：イメーجزスキャナに関する説明である。

イ：モデム（変復調装置）に関する説明である。

エ：Webサーバに関する説明である。

問3 【解答1】

- ・スプリッタ
：PCのデータと音声の一つの通信回線（ADSL回線）で伝送するために、伝送信号を分離・合成する装置である。
- ・デフォルトゲートウェイ
：外部ネットワークを利用するための標準的なルータなどのことである。外部ネットワークに送るパケットを、最初に送信する機器（装置）としてPCに設定しておく。（正解）
- ・モジュラージャック
：PCなどのケーブルを直接差し込んで使用する接続口である。
- ・モデム
：デジタルデータをアナログ信号に変換／復元する接続装置である。

問4 【解答ア】

- ・bps (bit per second；ビット/秒)
：1秒当たり何ビットのデータを転送できるかという、データ伝送速度を表す単位（正解）
- ・fps (frame per second；フレーム/秒)
：1秒当たり何フレームの画像を表示できるかという、動画の滑らかさを表す単位
- ・ppm (page per minute；ページ/分)
：1分当たり何ページ印刷できるかという、プリンタの印刷速度を表す単位
- ・rpm (revolution per minute；回転/分)
：1分当たり何回転するかという、ハードディスクなどの回転速度を表す単位

問5 【解答イ】

“10BASE5”は、伝送速度が10Mビット/秒のLANである。ただし、伝送速度はあくまでも標準速度であり、実際には通信回線の伝送効率を考慮して、実効伝送速度を求める必要がある。

$$\text{実効伝送速度} = \text{伝送速度} \times \text{伝送効率}$$

$$= 10\text{Mビット/秒} \times 0.9$$

$$= 9\text{Mビット/秒}$$

したがって、1秒間に実際に伝送できるのは「9」Mビットである。

問6 【解答エ】

ア：スイッチは、論理的に一つのLANとして扱われるので、異なるネットワーク（インターネットなどの外部ネットワーク）と接続することはできない。

イ：スイッチは、論理的に一つのLANとして扱われるので、同報通信の場合は、すべての端末にパケットが送信される。

ウ：スイッチは、論理的に一つのLAN（同じネットワーク）として扱われる。

エ：スイッチは、MACアドレスによるファイルタリング機能（ストアアンドフォワード）をもった接続装置であるので、中継する必要のないデータを識別して通過を制限できる。（正解）

問7 【解答ウ】

プロキシサーバは、LAN内のPCに代わって、外部ネットワークにアクセスするサーバである。プロキシサーバが「内部ネットワークから外部ネットワークへのアクセスを代行することで、外部ネットワークからはこのサーバしか見えないようにする」ことによって、内部ネットワークに対する直接的な攻撃を防ぐことができる。

ア：DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）サーバを導入する目的である。

イ：DNS（Domain Name System）サーバを導入する目的である。

エ：SSL（Secure Sockets Layer）などのセキュリテイプロトコルを導入する目的である。

問8 【解答エ】

伝送速度と伝送効率から求めた実効伝送速度を用いて、データ転送時間を求める。このとき、単位の変換（MとG、ビットとバイト）があることに注意する。

手順1 伝送速度と伝送効率から実効伝送速度を求める。

$$\text{実効伝送速度} = 100\text{Mビット/秒} \times 0.8$$

$$= 80\text{Mビット/秒}$$

手順2 転送するデータ量をビットで求める。

$$\text{転送するデータ量} = 10\text{Gバイト} \times 8\text{ビット/バイト}$$

$$= 80\text{Gビット}$$

手順3 ファイルを転送するために必要な時間（データ転送時間）を求める。

$$\text{データ転送時間} = \text{転送するデータ量} \div \text{実効伝送速度}$$

$$= 80\text{Gビット} \div 80\text{Mビット/秒}$$

$$= 80 \times 10^9 \text{ビット} \div (80 \times 10^6 \text{ビット/秒})$$

$$= 1 \times 10^3 \text{秒}$$

$$= 1,000 \text{秒}$$

2.2 ネットワーク(3)

通信プロトコル

問1 【解答エ】

・FTP (File Transfer Protocol)

：インターネットのサーバからファイルをダウンロードしたり，インターネットのサーバにファイルをアップロードしたりする，ファイル転送用のプロトコルである。

・HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

：Webサーバに登録されているホームページなどのコンテンツ (HTML 文書) を，Webブラウザで閲覧するために使用されるプロトコルである。

・SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

：PCからメールサーバへの電子メールの送信や，メールサーバ間での電子メールの転送に使用されるプロトコルである。

・TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

：インターネットを中心に利用されている，デファクトスタンダード (業界標準) の通信プロトコル体系である。TCP/IPは，AP層 (アプリケーション層)，TCP層，IP層，NL層 (ネットワークインタフェース層) の4階層に分類 (体系化) されている。(正解)

問2 【解答ア】

MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) は，電子メールのメッセージングを拡張して，テキストデータのほかに，画像，音声，動画などのデータも送信できるようにしたプロトコルである。利用例としては，「画像ファイルを電子メールに添付して送信する」などが該当する。

イ：IMAP (Internet Message Access Protocol) の利用例である。

ウ：NTP (Network Time Protocol) の利用例である。

エ：FTP (File Transfer Protocol) の利用例である。

問3 【解答エ】

・FTPS (FTP over SSL/TLS)

：FTPに，セキュリティ機能を追加したプロトコルである。

・HTTPS (HTTP over SSL/TLS)

：HTTPに，盗聴などを防ぐセキュリティ機能を追加したプロトコルである。

・S/MIME (Secure MIME)

：MIMEに，暗号化などのセキュリティ機能を追加したプロトコルである。

・SSL (Security Sockets Layer)

：データの暗号化機能や，電子証明書などを使用した利用者 (またはWebサーバ) 認証機能を備えたセキュリティプロトコルである。Webサーバが送信した電子証明書などを利用して，クライアントPC側でWebサーバを認証するために用いられる。(正解)

問4 【解答イ】

ポート番号は，コンピュータが「通信相手のアプリケーションソフトウェア (プログラム)」を識別したり，サービスを提供するプログラムを識別したりするための番号である。

ア：LANカードは，MACアドレスによって識別される。

ウ：通信相手のコンピュータは，IPアドレスによって識別される。

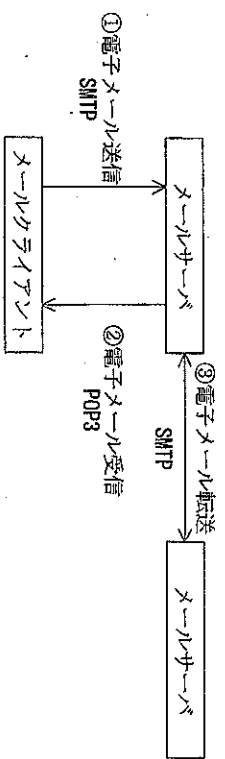
エ：アクセスポイントは，ESSID (Extend Service Set Identifier) などによって識別される。

問5 【解答イ】

HTTPS (HyperText Transfer Protocol over SSL/TLS) は、Webサーバに登録されているホームページなどのコンテンツを、ブラウザで閲覧するために使用されるプロトコルであるHTTPに、盗聴などを防ぐセキュリティ機能を追加したプロトコルである。HTTPSを用いてブラウザとWebサーバで通信を行うとき、通信内容が暗号化されるのは「ブラウザとWebサーバ間」である。

問6 【解答ウ】

- ・SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
: PCからメールサーバへの電子メールの送信 (①) や、メールサーバ間での電子メールの転送 (③) に使用されるプロトコルである。
 - ・POP3 (Post Office Protocol version 3)
: PCが、メールサーバから電子メールを受信 (②) するプロトコルである。
- したがって、図の電子メール送受信で利用されるプロトコルの組合せは、次のようになる。



2.2 ネットワーク (4) インターネットの仕組み

(PCやサーバなど) を特定するためのアドレス
ロトコルであるIPv4では、32ビットのIPアドレス
51.85.170" のように表現する。

IPネットワークアドレス) を取り出すために、取り出し

したがって、IPアドレスの上位20ビットをサブネットアドレスとする場合のサブネットマスクは、
次のように上位20ビットを'1'にしたビット列となる。

上位20ビットを'1'にしたビット列: 11111111 11111111 11110000 00000000
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
サブネットマスク: [255. 255. 240. 0]