

gzn030304 「TCP/IPとインターネット」 解答解説

問1 エ

TCP/IPに関する問題である。

アのCSMA/CDは、バス型のLANで採用されているアクセス方式で、すべてのノードは伝送路上の信号を常に監視し、自分が送信できる状態になるまで待ってから送信を開始する。

イのFTAMは、ファイル転送アクセス管理である。

ウのISDNは、交換機、伝送路、加入者回線に至るすべての通信系をデジタル化して、音声や画像などの各種の情報を一つに統合して伝送するデジタル通信網である。

エのTCP/IPは、世界的に普及しているコンピュータネットワークのプロトコルで、ARPANETで使われUNIXで広く採用されているインターネットの標準プロトコルでもある。TCPはデータを正確に伝送するプロトコルで、IPはネットワーク間でデータをパケット方式で転送するためのプロトコルである。求める答えはエとなる。

問2 ウ

TCP/IPとOSI基本参照モデルの比較に関する問題である。

TCPはトランスポート層、IPはネットワーク層になる。求める答えはウとなる。

問3 ウ

TCP/IPモデルに関する問題である。

アのアプリケーション層は、最上位に位置し、ユーザアプリケーションに対してサービスを行う。インターネット上のサービスは、この層のプロトコルによって実現されている。

イのインターネット層は、トランスポート層の下位に位置し、インターネットなどのネットワークを介してデータ転送を行うためのルーティングや中継機能を提供する。この層ではIPプロトコルが非常に重要な役割を果たしており、IPヘッダをつけてIPデータグラムを送信側から受信側へ転送する。

ウのトランスポート層は、応用層の下位に位置し、システム・エンド間のデータ伝送サービスを提供する二つのプロトコルTCPとUDPが存在する。TCPはコネクション型で、順序制御や再送制御の機能があり、信頼性が要求され大量のデータを連続して送信する場合に適している。求める答えはウとなる。

エのリンク層は、インターネット層の下位に位置し、トランスペアレントな誤りのない伝送を行う。OSIにおける物理層とデータリンク層の機能をまとめた層で、LLC層(論理リンク制御)とMAC層(媒体アクセス層)に分けて、プロトコルを分類している。

問4 イ

インターネットの記述に関する問題である。

アのWWWサーバ内の文書はHTMLで記述されている。HTTPはWWWサーバとWWWブラウザ間のファイルを転送するプロトコルである。

イの個々のコンピュータを区別するために32ビットのIPアドレスを用いる内容は適切な記

述である。求める答えはイとなる。

ウのインターネットプロバイダーはインターネットへの接続サービスを提供する業者で、提供するサービスとしてはアクセスポイントの設置、各種サーバの運用、ユーザ管理などがある。

エのインターネットの仕組みはパケット化された情報がネットワーク上に設置されたルータによって目的の端末にリレーされる。インターネット上では種類や性能の違うコンピュータが多数点在しており。それらのコンピュータが一定の通信プロトコルであるTCP/IPを採用することによって通信を可能にしている。

問5 ウ

インターネットのIPアドレスのビット数に関する問題である。

IPアドレスは、TCP/IPで通信する場合に送信元や送信先を識別するためのアドレスで、32ビットのビット列で構成されている。通常、8ビットずつに区切り、4個の10進数で表現する。グローバルアドレスはネットワークアドレスとホストアドレスに分けられる。ホストアドレスの長さによって、A、B、Cの3種類に分けられている。

現在のIPアドレスはVer4では32ビット構成である。検討中のVer6は128ビット構成になる。求める答えはウである。

問6 エ

ネットワークのクラス別のホスト台数に関する問題である。

ホストアドレスに、クラスAは24ビット、クラスBは16ビット、クラスCは8ビットを使用する。但し、各クラスともにすべてが0または1のものを使用しないため、設置可能台数は2を引く値となる。

クラスBのホスト部は16ビットであるから、 $2^{16} - 2 = 65536 - 2 = 65534$ となり、求める答えはエとなる。

問7 ア

ネットワークに接続可能なホスト台数の求め方に関する問題である。

使用されているネットワークアドレスは、192.168.30.32であり、最後の8ビットの2進数表示の11110000となる。32ビット中28ビットがネットワークアドレスに使用されているため、残りの4ビットがホストのアドレスに使用される。従って、16台分に相当する。このうち、2アドレスは予約済みであるから、残りの14アドレスがホストに割り当てられることになる。求める答えはアとなる。

問8 ウ

IPアドレスに関する問題である。

IPアドレスは32ビットで構成され、上位ビットのネットワーク部と下位ビットのホスト部の2つに分けることができる。IPアドレスはホスト部の値によって、クラスA～クラスCの3クラスに分類できる。

アのネットワーク部はクラスによって8ビットから24ビットで表される。

イのアドレスの構成および内容はインターネットに接続されたコンピュータはすべて統一した

考え方でIPアドレスが割り振られている。各国の事情による差異はない。

ウのIPアドレスはネットワークアドレスとホストアドレスで構成される内容は正しい記述である。求める答えはウとなる。

エは、ネットワークの規模によってクラスA～クラスCがある。

問9 ウ

IPアドレスのクラスに関する問題である。

IPアドレスは、クラスA、クラスB、クラスC、クラスDの4つのクラスに分類される。

クラスAは、先頭1ビットが0で始まり、ネットワーク部は先頭から8ビットで表すため、10進数では0～127までがクラスAのネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、126のネットワーク数が確保できる。

クラスBは、先頭2ビットが10で始まり、ネットワーク部は先頭から16ビットで表すため、10進数では128～191までがクラスBのネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、16382のネットワーク数が確保できる。

先頭ビットが110で始まり、ネットワーク部は先頭から24ビットで表すため、10進数では192～223までがクラスCのネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、2097150のネットワーク数が確保できる。

先頭ビットとクラスの関係は、0がクラスA、10がクラスB、110がクラスC、1110はクラスDとなる。192.168.10.10のアドレスは先頭ビットが110となり、アドレスクラスはCである。求める答えはウとなる。

問10 ウ

IPアドレスに関する問題である。

クラスCはネットワーク部に24ビット使用し、110はクラスの識別に使用されるため、ネットワークの識別には21ビットが使用される。求める答えはウとなる。

問11 イ

インターネットのグローバルアドレスに関する問題である。

グローバルアドレスはインターネットに接続されているコンピュータに割り当てられたIPアドレスで、インターネット上のコンピュータの識別に用いる。プライベートアドレスはネットワーク管理者が自由にLAN内部の各コンピュータに割り振ることができるIPアドレスである。

アのIPアドレスは、インターネット上のコンピュータを識別するためのもので、ネットワーク番号とホスト番号に分けるためのビットパターンではない。

イのNICが発行する世界中で重複のないアドレスがグローバルアドレスである。求める答えはイとなる。

ウのイントラネットなどの内部LANに使用するのはプライベートアドレスであり、グローバルアドレスではない。

エの電子メールアドレスはLANやインターネットなどのネットワーク上で、電子メールを利用するユーザを識別するためのID番号である。

問12 イ

IPアドレスの表記法に関する問題である。

IPv4のIPアドレスは、クラスA、クラスB、クラスC、クラスDの4つのクラスに分類され、全体を32ビットで表現し、8ビットの2進数で、0～255の10進数4個で表す。

クラスAは、先頭1ビットが0で始まり、ネットワーク部は先頭から8ビットで表すため、10進数では0～127までがクラスAのネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、126のネットワーク数が確保できる。

クラスBは、先頭2ビットが10で始まり、ネットワーク部は先頭から16ビットで表すため、10進数では128～191までがクラスBのネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、16382のネットワーク数が確保できる。

クラスCは、先頭3ビットが110で始まり、ネットワーク部は先頭から24ビットで表すため、10進数では192～223までがネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、2097150のネットワーク数が確保できる。

IPアドレスを決める場合、ホスト部のビットがすべて1またはすべて0は使用しない。(予約済みである)。

イの10.10.10.256の256は2進数に換算すると、9ビットとなり、8ビットで表現不能になる。求める答えはイとなる。

問13 ア

IPv6に関する問題である。

IPv4のアドレス空間が不足する対策として考案されたのがIPv6である。主な変更点、特徴は次の通りである。

- ① IPアドレスを32ビットから128ビットに拡張
- ② ヘッダのフォーマット変更
- ③ ネットワークの経路処理方法の改善
- ④ アドレスは、ユニキャストアドレス、エニーキャストアドレス、マルチキャストアドレスの3種類がある。
- ⑤ 表記法は、128ビットを16ビットずつ8つに“:” (コロン)で区切った16進数数値列で表記おる。
- ⑥ ユニキャストアドレスには、グローバルユニキャストアドレス、リンクローカルユニキャストアドレスがある。
- ⑦ 機能の拡張性などの拡大
- ⑧ セキュリティの強化

アの128ビットの割り当てが、IPv6の内容であり、イ、ウ、エの内容はIPv4の追加変更された仕様である。求める答えはアとなる。

問14 エ

IPv6の特徴に関する問題である。

IPv6の主な変更点、特徴は次の通りである。

- ① IPアドレスを32ビットから128ビットに拡張

- ② ヘッダのフォーマット変更
- ③ ネットワークの経路処理方法の改善
- ④ アドレスは、ユニキャストアドレス、エニーキャストアドレス、マルチキャストアドレスの3種類がある。
- ⑤ 表記法は、128ビットを16ビットずつ8つに“:”（コロン）で区切った16進数数値列で表記おる。
- ⑥ ユニキャストアドレスには、グローバルユニキャストアドレス、リンクローカルユニキャストアドレスがある。
- ⑦ 機能の拡張性などの拡大
- ⑧ セキュリティの強化

アのアドレス全長は128ビットである。

イのグローバルアドレス以外に、リンクローカルアドレスがある。

ウのIPv4との対応は空間の大きさが異なり、対応付けができない。

エの表記法は、コロンで区切った16進数表記である。求める答えはエとなる。

問15 エ

サブネットマスクに関する問題である。

サブネットマスクは、32ビットの数値で、IPアドレスのホストアドレス部の一部をネットワークアドレスとして利用できるようにするものである。サブネットワークを含むネットワークアドレスの長さに相当する長さに1のビットを並べ、残りのビットを0のビットとしてビットパターンを作り、サブネットマスクとする。IPアドレスとサブネットマスクのビット別論理積を実行するとネットワークアドレスを求めることができる。

ホストアドレス部の情報を分割し、複数のより小さいネットワークを形成するために使用する情報である。求める答えはエとなる。

問16 ア

サブネットワークのホスト数に関する問題である。

1サブネットワーク当たり000、111を除くと、ホスト数は6となる。

サブネットワークの数は、00000～11111までの32個であり、全ホスト数は

$$32 \times 6 = 192$$

求める答えはアとなる。

問17 エ

サブネットマスクに関する問題である。

サブネットマスクは、クラスAやクラスBを効果的に使用し、IPアドレスの不足を改善するための手段であり、各クラスごとに決まるホスト部にサブネットワークアドレスが設定される。サブネットワークの導入によって、IPアドレスは2つの識別子で表されるようになり、1つはIPアドレスで、もう1つはネットワーク部の長さを表すサブネットマスクである。サブネットマスクの採用によって、IPアドレス群をネットワーク部とホスト部に分割するのにサブネットマスクが使用されるようになった。サブネットワークを含むネットワークアドレスの長さに相当

する長さに1のビットを並べ、残りのビットを0のビットとしてビットパターンを作り、サブネットマスクとする。IPアドレスとサブネットマスクのビット別論理積を実行するとネットワークアドレスを求めることができる。

IPアドレスを決める場合、ホスト部のビットがすべて1またはすべて0は使用しない。(予約済みである)。

エの200、170、70、31のビットパターンの最後の8ビットは00011111となる。サブネットマスクは255、255、255、240、最後の8ビットは11110000となり、ホスト部は最後の4ビットなり、エの場合、ホスト部のビットがすべて1となる。

アは0001、イは0100、ウは1110となり、問題がない。求める答えはエとなる。

問18 エ

サブネットマスクに関する問題である。

この問題でのサブネットは、LAN1側がサブネット1であり、LAN2側がサブネット2となっている。クライアントAのサブネットマスクを255.255.0.0に設定すると、論理演算の結果、正しいサブネット番号を含めたホスト番号を求めることができなくなる。同一サブネットのLAN内についてはホスト番号に代わるMACアドレスで識別して送信するため問題ないが、異なるサブネットのLANのホスト番号をルータを利用して求める場合に正しく認識できなくなる。

アのLAN1に接続されているデータベースサーバは同じサブネット内であるからMACアドレスでホストを認識してアクセスできる。

イのシリアルポートのモデムはサブネットとは関係ないため通信上は問題がない。

ウの場合の自分の属するLAN外に送信するときに障害が発生する。ルータを通して通信する場合、サブネットマスクとホストアドレスを利用してMACアドレスを求めるが、この演算を正しく実行できないためルータを利用して対象の機器を見つけることができなくなる。しかし、LAN内の通信はMACアドレスで行われるため特に問題はない。従って、すべてのサーバや他のクライアントとの通信ができなくなるは誤りである。

エのルータを経由して接続するプリントサーバのMACアドレスは求めることができなため通信不能となる。正しい。求める答えはエとなる。

問19 イ

サブネットマスクに関する問題である。

サブネットマスクはクラスAやクラスBを効果的に使用し、IPアドレスの不足を改善するための手段であり、各クラスごとに決まるホスト部にサブネットワークアドレスが設定される。サブネットワークの導入によって、IPアドレスは2つの識別子で表されるようになり、1つはIPアドレスで、もう1つはネットワーク部の長さを表すサブネットマスクである。サブネットマスクの採用によって、IPアドレス群をネットワーク部とホスト部に分割するのにサブネットマスクが使用されるようになった。サブネットワークを含むネットワークアドレスの長さに相当する長さに1のビットを並べ、残りのビットを0のビットとしてビットパターンを作り、サブネットマスクとする。IPアドレスとサブネットマスクのビット別論理積を実行するとネットワークアドレスを求めることができる。

IPアドレスを決める場合、ホスト部のビットがすべて1またはすべて0は使用しない。(予約済みである)。

エの200、170、70、19のビットパターンの最後の8ビットは00010011となる。サブネットマスクは255、255、255、240の最後の8ビットは11110000となり、IPアドレスのホスト部の4ビットを除く最後の8ビットは00010000となる。従って、ネットワークアドレスは200、170、70、16となる。求める答えはイとなる。

問20 エ

ポート番号に関する問題である。

アのMACアドレスは、イーサネットに接続するすべての機器がもつ固有番号であり、これらの機器間で通信を行う場合、データリンク層のMAC層において、各機器はこのMACアドレスを参照して通信相手を特定する。

イのシーケンス番号は、パケットデータが一連の送信データ中のどの位置にあるかを示した番号である。

ウのプロトコル番号は、上位層のプロトコルを識別する為につけられた番号のことである。

エのポート番号は、TCP/IPの通信で、サービス(通信相手のアプリケーション)の識別のために使われる番号のことで、この番号がパケットのヘッダの部分に含まれている。この番号に従って、特定のポートを経由して関係するサービスに情報やデータを提供する。求める答えはエとなる。

問21 イ

TCPコネクションに関する問題である。

TCPはコネクション指向で、信頼性を提供するために再送信、パケットの順序制御、フロー制御や輻輳回避制御などネットワークの利用効率を高める数多くの機能をもっている。コンピュータ上では複数のプログラムが同時に動作する。トランスポート層のプロトコルは、ポート番号を使って、通信しているプログラムを識別し、正しくデータを渡す処理を行う。宛先IPアドレス、送信元IPアドレス、宛先ポート番号、送信元ポート番号、プロトコル番号を利用して通信を識別する。求める答えはイとなる。

問22 イ

ブロードキャストに関する問題である。

ブロードキャストは、宛先と特定のノードのアドレスを指定せず、あるネットワークに属しているすべてのノードに対してデータを同報通信することである。IPアドレスの場合、ホストアドレス部の全ビットを1に設定し、MACアドレスの場合、宛先のMACアドレスの全ビットを1に設定したフレームをすべてのノードが受信する仕組みである。

IPアドレスは、192.168.0.Xであるから、ブロードキャストアドレスは、最後の8ビットが全て1であり、前の24ビットが、192.168.0のビットパターンである。従って、192.168.0.255となる。求める答えはイとなる。

問23 エ

サブネットマスクに関する問題である。

$240 = (11110000)$ 、 $146 = (10010010)$ となる。

サブネットワークは $10010010 \& 11110000 = 10010000 = (144)_{10}$

サブネットマスクのビット長は28ビットであるから、サブネットワークのアドレスは10.1.2.144/28となる。求める答えはエとなる。

問24 エ

クラスCのプライベートIPアドレスに関する問題である。

クラスCは先頭ビットが110で始まるビットパターンであるから、192～223までの範囲である。プライベートアドレスには、10.0.0.0～10.255.255.255、172.16.0.0～172.31.255.255、192.168.0.0～192.168.255.255が使用される。クラスCのプライベートアドレスは、192.168.0.0～192.168.255.255となる。求める答えはエとなる。

問25 イ

ネットワークマスクに関する問題である。

$(240)_{10} = (11110000)_2$ 最後の8ビットの上位4ビットの値が同じものが同一ネットワークになる。

アの14は00001110、17は00010001となり、異なるネットワークである。

イの17は00010001、29は00011111となり、同じネットワークである。求める答えはイとなる。

ウの29は00011111、33は00100001となり、異なるネットワークである。

エの33は00100001、49は00110001となり、異なるネットワークである。

問26 イ

インターネット接続に関する問題である。

アの大規模ネットワークのIPアドレスのクラスはAである。

イの最上位レベルのドメイン名には、米国以外は国名を使用する内容は正しい記述である。求める答えはイとなる。

ウのネームサーバはコンピュータ名やユーザ名に関する情報を提供するサーバである。例えば、ドメイン名をIPアドレスに変換するDNSサーバなどがある。

エのファイアウォールは企業内LANやイントラネットなどのローカルネットワークをインターネットに接続する際、外部からのアクセスを監視・制限してネットワークの安全を図るセキュリティシステムである。暗号化技術ではない。

問27 イ

PPPに関する問題である。

PPPは、通信回線を介した2地点間のネットワーク接続に用いられるデータリンク層のプロトコルで、TCP/IPだけでなく、他の上位ネットワークプロトコルでも利用できる。IP、IPX、DECnet、AppleTalkなどのプロトコルにも対応する。PPPの特徴は誤り検出を扱い、

複数のプロトコルをサポートし、接続時にIPアドレスを交渉したり、認証を許すなどの特徴をもっている。電話回線やISDN、専用回線、ATM回線に利用されており、ダイヤルアップルータ間、電話回線を通したパソコンからのインターネットアクセスなどで利用されている。

アは本来は第2層のデータリンク層に対応するプロトコルであるが、上位層にも対応する。

イのIP層よりも上位の複数のプロトコルにも対応できる記述は適切である。求める答えはイとなる。

ウの電話経由のダイヤルアップ接続だけでなく、ISDN、専用回線、ATM回線にも使用できる。

エの両端機器の製品が同一ベンダーである必要はない。

問28 ア

DHCPに関する問題である。

アのDHCPは、クライアントのIPアドレスなどネットワークパラメータを自動設定するプロトコルで、IPアドレスを動的に割り当てる。求める答えはアとなる。

イのFTPは、ファイル転送プロトコルである。

ウのPPPは、通信回線を介した2点間の通信に利用されるプロトコルである。ダイヤルアップルータ間、電話回線を通したパソコンからのインターネットアクセスに利用されている。

エのSMTPは、あるマシンから他のマシンに電子メールを送信するプロトコルである。

問29 イ

DHCPに関する問題である。

アのARPは、IPアドレスからMACアドレスを取得するプロトコルである。データリンク層にイーサネットを使用しているTCP/IPで機能する。

イのDHCPは、クライアントのIPアドレスなどネットワークパラメータを自動設定するプロトコルで、IPアドレスを動的に割り当てる。求める答えはイとなる。

ウのRIPは、パケットを送信する際の最適なルートを設定するための経路制御プロトコルである。経路するルータ数をもとに経路制御を決定する。

エのSMTPは、あるマシンから他のマシンに電子メールを送信するプロトコルである。

問30 ア

DHCPに関する問題である。

DHCPは、クライアントのIPアドレスなどネットワークパラメータを自動設定するプロトコルで、IPアドレスを動的に割り当てる。

アはDHCP、イはLDAP、ウはSMTP、エはNATまたはNAPTである。求める答えはアとなる。

問31 ウ

インターネット上の資源に対する存在場所の表現に関する問題である。

アのFTPは、TCP/IPベースのネットワークでファイルを転送するために使用されるプロトコルである。

イのHTTPは、WWWサーバとWWWブラウザがファイルなどの情報を送受信するために使うプロトコルである。TCP/IPの上位層のプロトコルである。

ウのURLは、インターネット上の各種情報リソースにアクセスする手段とリソースの名前をどのように指定するかを定めた規格である。求める答えはウとなる。

エのWWWは、インターネットで提供されるハイパーテキストによるクライアント/サーバー型の情報検索システムである。情報から情報へハイパーリンクが設定されている。

問32 ウ

URLに関する問題である。

アのHTMLは、Webページを作成するために使うハイパーテキスト記述言語である。

イのSGMLは、電子的に文書を交換するための汎用マークアップ言語である。

ウのURLは、WWWシステムで情報の位置を示す情報源の住所である。通信時に使用するプロトコル、サーバのホスト名、ディレクトリ名、ファイル名、および使用するポート番号などを記述する。求める答えはウとなる。

エのXMLは、SGMLを拡張した言語である。

問33 エ

DNSサーバに関する問題である。

DNSは、ユーザからのドメイン名の問合せに対し、IPアドレスを答えるサーバである。この機能は、インターネットを使いやすくしている要因の一つである。

アはDHCP、イはcookie、ウはダイヤルアップIP接続、エはDNSサーバである。求める答えはエとなる。

問34 ウ

DNSに関する問題である。

アのARPは、IPアドレスからMACアドレスを取得するプロトコルである。データリンク層にイーサネットを使用しているTCP/IPで機能する。

イのDHCPは、クライアントのIPアドレスなどネットワークパラメータを自動設定するプロトコルで、IPアドレスを動的に割り当てる。

ウのDNSは、インターネットに接続しているコンピュータのドメイン名とIPアドレスの対応付けや両者の置き換え機能を提供するプロトコルである。求める答えはウとなる。

エのSMTPは、あるマシンから他のマシンに電子メールを送信するプロトコルである。

問35 エ

DNSサーバに関する問題である。

DNSは、ユーザからのドメイン名の問合せに対し、IPアドレスを答えるサーバである。この機能は、インターネットを使いやすくしている要因の一つである。

アはDHCP、イのプログラムの呼出は行わない。ウはNAT、エはDNSである。求める答えはアとなる。

問36 ウ

NAPTに関する問題である。

アのDHCPは、クライアントのIPアドレスなどネットワークパラメータを自動設定するプロトコルで、IPアドレスを動的に割り当てる。

イのDNSは、インターネットに接続しているコンピュータのドメイン名とIPアドレスの対応付けや両者の置き換え機能を提供するプロトコルである。求める答えはウとなる。

ウのNAPTは、プライベートアドレスとインターネット用のIPアドレスを変換する仕組みである。1個のグローバルアドレスを使用して複数のPCがインターネットを使用することができる。求める答えはウとなる。

エのRADIUSは、ネットワーク資源の利用の可否の判断（認証）と、利用の事実の記録（アカウントリング）を、ネットワーク上のサーバコンピュータに一元化することを目的とした、IP上のプロトコルである。

問37 エ

NATおよびIPマスカレードに関する問題である。

NATは、社内のような限定された領域でのみ通用するプライベートアドレスとグローバルIPアドレスを相互に変換し、プライベートIPアドレスしか割り当てられていないパソコンから、インターネットにアクセスするための技術である。

IPマスカレードは、プライベートアドレスを採用しているLANからインターネットにアクセスする際にグローバルアドレスを割り当てる必要があるが、1個のグローバルアドレスでポート番号を利用して、複数の端末を対応可能にする仕組みである。

NATは1対1の対応であるのに対して、IPマスカレードは1対多の対応になる。

求める答えはエとなる。

問38 エ

NATに関する問題である。

NATはプライベートIPアドレスとグローバルアドレスを相互に変換し、プライベートアドレスしか割り当てられていないパソコンからインターネットにアクセスするための技術である。

マスキングは特定のビットの取り出しを行うためのマスク処理である。マスクデータと論理演算で行い、特定ビットの調査やビット列の取り出し、不要な部分の除去などに使用する。

フィルタリングは指定した条件に合致するものだけを抜き出したり、一定の規則でデータの内容を変換する機能である。

プロキシはコンピュータからリクエスト受け、目的のコンテンツを取得し、リクエスト元へ送信する。キャッシュ機能によってコンテンツを一時保存しね高速表示が可能になる。

アはプロキシ、イはマスキング、ウはフィルタリング、エはNATである。求める答えはエとなる。

問39 イ

IPマスカレードの問題である。

アのDHCPは、クライアントのIPアドレスなどネットワークパラメータを自動設定するプロ

トコルである。

イのIPマスカレードは、プライベートアドレスとインターネット用のIPアドレスを変換する仕組みである。1個のグローバルアドレスを使用して複数のPCがインターネットを使用する仕組みである。求める答えはイとなる。

ウのPPPoEは、イーサネットを経由してコンピュータ同士をPPPで接続する技術である。

エの packets フィルタリングは、IPパケットのヘッダ情報に含まれるポート番号やアドレスを用いて、データを通過させるかを制御することである。

問40 ア

ARPに関する問題である。

宛先IPアドレスを利用してデータを送信することができるが、データリンクを利用して通信するときにはIPアドレスに対応するMACアドレスが必要になる。ARPは、IPアドレスを手がかりにして、パケットを受け取る機器のMACアドレスを求めるときに利用する。ARPによって取得したMACアドレスはキャッシュされ、一定の時間保持される。このキャッシュされた情報が保持されている間は、IPアドレスに関するARPの処理を行わなくてよいことになる。

アのIPアドレスからMACアドレスを得るプロトコルは適切である。求める答えはアとなる。

問41 ア

ARPに関する問題である。

アのARPは、宛先IPアドレスを利用してデータを送信することができるが、データリンクを利用して通信するときにはIPアドレスに対応するMACアドレスが必要になる。ARPは、IPアドレスを手がかりにして、パケットを受け取る機器のMACアドレスを求めるときに利用する。求める答えはアとなる。

イのDHCPは、TCP/IPネットワークにつながっている端末に対して、IPアドレスなど、ネットワークを利用するために必要な情報を自動的に設定するプロトコルである。

ウのICMPは、フロー制御、到達不能終点の検出、経路のリダイレクトなどの機能をもつ。

エのNATは、ローカルなネットワーク上のホストをインターネットに接続する場合、ローカルで使用されているプライベートアドレスをインターネット接続用のグローバルアドレスに変換する仕組みである。

問42 エ

MACアドレスに関する問題である。

MACアドレスは、データリンクに接続されているノードを識別するために利用され、同じMACアドレスのインタフェースカードは世界中に一つしか存在しないものである。MACアドレスは48ビットで構成され、ベンダ識別子(先頭24ビット)とベンダ内の識別子(後続24ビット)を含んでいる。

先頭のベンダーID(OUI)と後続のベンダ内識別子(固有製造番号)の組合せでできている。求める答えはエとなる。

問43 イ

インターネットに接続する場合のIPアドレス、ホストの識別法に関する問題である。

アのISPから取得するのはIPアドレスであり、MACアドレスではない。

イの相手との通信にIPアドレスを使用し、一意に付番する必要があるため、ISPに申請して、IPアドレスを事前に取得する内容は適切な記述である。求める答えはイとなる。

ウのIPアドレスを自社内で一意に付番して、ISPに申請する方法は誤りである。IPアドレスを自社内で勝手に決めることはできない。

エの相手との通信はMACアドレスではなく、IPアドレスで行うものであり、IPアドレスは世界で唯一のアドレスが付番される。従って、任意に決定できない。

問44 ウ

イーサネットヘッダに関する問題である。

イーサネットにフレームが送出されたときのヘッダの構成は、フレームの先頭から、イーサネットヘッダ、IPヘッダ、TCPヘッダの順になっており、各ヘッダには次の情報が含まれている。

イーサネットヘッダ：宛先MACアドレス、送信元MACアドレス、イーサネットタイプ

IPヘッダ：送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコルタイプ

TCPヘッダ：送信元ポート番号、宛先ポート番号

イーサネットフレームに含まれる宛先情報の送出順序は、宛先MACアドレス、宛先IPアドレス、宛先ポート番号の順になる。求める答えはウとなる。

問45 ウ

TCPのコネクションに関する問題である。

TCPはコネクション指向で、信頼性を提供するために再送信、パケットの順序制御、フロー制御や輻輳回避制御などネットワークの利用効率を高める数多くの機能をもっている。

コンピュータ上では複数のプログラムが同時に動作する。トランスポート層のプロトコルは、ポート番号を使って、通信しているプログラムを識別し、正しくデータを渡す処理を行う。通信の識別に、宛先IPアドレス、送信元IPアドレス、宛先ポート番号、送信元ポート番号、プロトコル番号を利用する。求める答えはウとなる。

問46 イ

サブネットマスクに関する問題である。

サブネットマスク $255.255.255.128 = 255.255.255.10000000$ であるから、各端末のアドレスの適正は次のようになる。

Aのアドレス $172.16.0.10$ はルータのアドレス $172.16.0.1$ に属するアドレスである。

Bのアドレス $172.16.0.130$ はルータのアドレス $172.16.0.1$ には属さない。

Cのアドレス $172.16.1.140$ はルータのアドレス $172.16.1.5$ には属さない。

Dのアドレス $172.16.1.20$ はルータのアドレス $172.16.1.5$ に属するアドレスである。

I Pアドレスの設定を正しく行っている端末はA、Dである。求める答えはイとなる。

問47 イ

パケットフィルタリングに関する問題である。

通信を行う場合、通信前にポート番号を決める必要がある。通常、ポート番号はアプリケーションごとに標準で決められた番号があり、0～1023の番号が割り当てられている。インターネット上のWebサーバと通信を行う場合はサーバ側のポート番号は80を用いる。

この問題は、社内のPCからインターネット上のWebサーバにアクセスする場合であるから、Webサーバでのポート番号は80、PCのポート番号は1024以上になる。発信は、送信元はPC、あて先はWebサーバ、送信元ポート番号1024以上、あて先ポート番号80であり、応答は、送信元はWebサーバ、あて先はPC、送信元ポート番号80、あて先ポート番号1024以上となる。求める答えはイとなる。

問48 イ

ARPに関する問題である。

TCP/IPネットワークでイーサネットフレームを送信するには、あて先のMACアドレスを指定する必要がある。ARPは、MACアドレスをあて先のIPアドレスから求めるためのプロトコルである。あて先MACアドレスが分からない場合、送信元はIPアドレスのMACアドレスを問い合わせるARPリクエストをブロードキャストで送信する。このリクエストに対して、指定されたIPアドレスを持っていないマシンは応答しないが、持っているマシンはMACアドレスを通知するARPリプライを返す。これにより、送信元はMACアドレスを入手でき、イーサネットフレームを作成できるようになる。取得したMACアドレスは、IPアドレスとひも付けされてARPテーブルに保存される。以降のデータ通信は、ARPテーブルを参照して送信される。ただし、MACアドレスに割り振られたIPアドレスは変更されることがある。そこで、ARPテーブルでは保存する期間をARPキャッシュとして指定し、一定時間が経つとクリアして再度ARPリクエストを求める。ARPキャッシュのクリア時間はOSなどによって異なる。

ARPの仕組みを利用して実現できる通信可否の判定は、PCのMACアドレスを確認し、事前に登録されているMACアドレスであれば通信を許可する処理となる。求める答えはイとなる。

問49 ア

インターネットのCGIに関する問題である。

アのCGIは、Webページから外部プログラムを呼び出し、その結果をWebページに反映させるための仕組みである。ユーザがWWWブラウザを使って、ページ上の入力フォームにデータを入力すると、WWWサーバは外部プログラムを呼び出して入力されたデータを渡す。外部プログラムは渡されたデータに従って処理を実行し、結果をWWWサーバに返す。このWWWサーバと外部プログラムとのインタフェースがCGIである。求める答えはアとなる。

イのHTMLは、WWWのページを記述するための言語で、画像や音声、ビデオなどを含むページを表現できる。

ウのMIMEは、インターネットの電子メールで文字以外のマルチメディアデータをやり取りするための拡張仕様である。

エのURLは、インターネット上の情報の場所を指定する書式である。

問50 エ

電子メールのプロトコルに関する問題である。

アのIMAP4は、メールサーバからインターネットメールを受信する際のプロトコルである。

イのMIMEは、インターネットメールでテキスト文字以外のデータを変換するソフトウェアである。

ウのPOP3は、インターネットメールをメールサーバからダウンロードするときに使用するプロトコルである。

エのSMTPは、インターネットメールをメールサーバ間で転送するプロトコルである。求める答えはエとなる。

問51 ウ

MIMEに関する問題である。

アのHTMLは、WWWのページを記述するための言語で、画像や音声、ビデオなどを含むページを表現できる。

イのMHSは、ITU-Tが公衆網サービスや私設網の観点から標準化を進めている電子メールシステムである。このモデルは、ユーザ、ユーザエージェント、メッセージ転送エージェントの3要素からなり、エージェントはユーザに代わってメッセージを送受信したり、メールボックスの機能を果たす。メッセージ転送エージェントは、任意のエージェント間でメッセージのやりとりを可能にする。

ウのMIMEは、インターネットの電子メールで、文字以外のマルチメディアデータを送るための拡張仕様である。MIMEを使えばタイトルに日本語を使ったり、画像データやアプリケーション固有のデータをメールの本文に埋め込むことができる。求める答えはウとなる。

エのSMTPは、あるマシンから他のマシンへ電子メールを転送するためのプロトコルである。TCP/IPのアプリケーションプロトコルの一つである。

問52 イ

MIMEに関する問題である。

アのJPEGはカラー静止画像の圧縮規格である。

イのMIMEは、インターネットの電子メールで、文字以外のマルチメディアデータを送るための拡張仕様である。MIMEを使えばタイトルに日本語を使ったり、画像データやアプリケーション固有のデータをメールの本文に埋め込むことができる。求める答えはイとなる。

ウのMPEGは、カラー動画画像の圧縮規格である。完全な原画は復元できないが、人目にはわからない程度に、原画からデータを間引くことで圧縮率をあげている。

エのSMTPは、あるマシンから他のマシンへ電子メールを転送するためのプロトコルである。TCP/IPのアプリケーションプロトコルの一つである。

問53 ウ

POP3に関する問題である。

アのPAPはPPP接続で使う認証用のプロトコルである。暗号化せずにテキストのまま送信する。CHAPは暗号化技術を使用してセキュリティを高めて送信する。

イ、エはSMTPで、ユーザがメールをサーバへ送信するときやメールサーバ同士がメールを転送する場合に使用するプロトコルである。

ウのPOP3は、ユーザがメールサーバからメールを受信する際のプロトコルである。求める答えはウとなる。

問54 エ

ネットワーク管理のプロトコルSNMPに関する問題である。

アのPOPは、メールクライアントがメールサーバにアクセスして電子メールを取得するためのプロトコルである。

イのSLIPは、遠隔地のワークステーションとIPネットワークを接続するための業界標準のプロトコルである。

ウのSMTPは、あるマシンから他のマシンへ電子メールを転送するためのプロトコルである。TCP/IPのアプリケーションプロトコルの一つである。

エのSNMPは、TCP/IPのネットワーク管理プロトコルで、ルータやハブなどのネットワーク機器のネットワーク管理情報を管理システムに送る場合の標準プロトコルである。求める答えはエとなる。

問55 エ

SNMPに関する問題である。

アのNNTPは、ネットニュースの記事をサーバ間で配送するためのプロトコルである。

イのNTPは、インターネット上で複数のコンピュータの時刻を同期させるプロトコルである。

ウのSMTPは、インターネットメールをコンピュータ間で転送する際に利用しているプロトコルである。

エのSNMPは、ネットワーク構成機器や障害時の情報などのネットワーク管理情報を管理システムに転送するプロトコルである。求める答えはエとなる。

問56 エ

インターネットのメーリングリストに関する問題である。

アのWWWは、インターネットで提供されるハイパーテキストによるクライアント/サーバー型の情報検索システムである。情報から情報へハイパーリンクが設定されている。

イのニュースグループは、Net Newsで提供されるジャンル毎に分けられた電子掲示板である。ユーザーが購読できるニュースグループはプロバイダーが提供するニュースサーバーによって異なる。

ウのファイル転送は、2台のコンピュータ間でプログラムやデータなどのファイルを送受信することで、プロトコルとしてFTPを用いる。

エのメーリングリストは、電子メールを使って、特定のメンバ全員に情報を配信する仕組みである。メーリングリストのメンバ全員を1つのメールアドレスに登録しておけば、そのメールアドレスに届けられたメールはメーリングリストの全登録者に自動的に配信される。求める答えは

エである。

問57 ウ

NTPに関する問題である。

NTPは、インターネット上の時刻を同期させるためのプロトコルである。インターネットという大規模なネットワークに接続されたコンピュータ間で正確に時刻同期が行えるように、回線の接続速度や遅延時間などを考慮した仕様になっている。同期をとる仕組みとしてはUTC(協定世界時)に基づく基準時計から時刻情報を取得する第一階層のNTPサーバーをインターネット上に設置し、これを最上位層として、その下に第二階層、第三階層などのNTPサーバーを置き、上位層から下位層へ順々に時刻を伝えていく。インターネットに接続している端末はこれらのNTPサーバーの時刻情報を参照して自身の時刻情報を修正するようになっている。

アのプログラムファイルのダウンロードのプロトコルはFTPである。

ウのタイムサーバを利用して、ネットワーク上のパソコンの時刻を合わせるのがNTPである。求める答えはウである。

問58 エ

インターネットの応用層のプロトコルに関する問題である。

アのFTPは、ファイル転送プロトコルである。

イのHTTPは、HTMLで記述されたファイルを転送するプロトコルである。

ウのSMTPは、電子メール転送プロトコルである。

エのTELNETは、端末からホストコンピュータにログインして遠隔操作を行う仮想端末機能を提供するプロトコルである。求める答えはエとなる。

問59 ウ

NTPに関する問題である。

アのFTPは、ファイル転送プロトコルである。

イのNNTPは、ネットニュースの記事をサーバ間で配送するためのプロトコルである。

ウのNTPは、インターネット上で複数のコンピュータの時刻を同期させるプロトコルである。求める答えはウとなる。

エのRTPは、音声や映像をストリーミング再生するための伝送プロトコルである。

問60 イ

UDPに関する問題である。

UDPはコネクションレス型のトランスポート層のプロトコルである。送信したデータが相手に到着したかどうかの確認や再送処理を行わないため高速処理が可能である。これらの未達確認や再送処理はアプリケーションで行う。

UDPは、高速性やリアルタイム性を重視する通信やパケットの少ない通信、ブロードキャストやマルチキャストなどの同報性が必要な通信、ビデオや音声などのマルチメディア通信に向いている。人と人が対話するIP電話にはUDPが利用されている。

アのFTPは、ファイル転送プロトコルであり、TCPを使用する。

イのNTPは、インターネット上で複数のコンピュータの時刻を同期させるプロトコルで、UDPを基盤とする。求める答えはイとなる。

ウのPOP3は、インターネットメールをメールサーバからダウンロードするとき使用するプロトコルである。

エのTELNETは、端末からホストコンピュータにログインして遠隔操作を行う仮想端末機能を提供するプロトコルである。

問61 エ

pingに関する問題である。

pingは、インターネットやイントラネットなどのTCP/IPネットワークを診断するプログラムある。接続されているかどうか調べたいコンピュータのIPアドレスを指定すると、ICMPを使って通常32バイト程度のデータを送信し、相手のコンピュータから返信があるかどうか、返信がある場合はどのくらい時間がかかっているか、などのデータを元にネットワークを診断する。ネットワークの疎通確認に使用する。求める答えはエとなる。

アのBOOTPは、TCP/IPネットワーク上で、クライアントマシンがネットワークに関する設定をサーバから自動的に読みこむためのプロトコルである。

イのDHCPは、インターネットなどのネットワークに一時的に接続するコンピュータに、IPアドレスなど必要な情報を自動的に割り当てるプロトコルである。

ウのMIBは、SNMPで管理されるネットワーク機器が、自分の状態を外部に知らせるために公開する情報のことである。

問62 エ

IPネットワークの接続確認に関する問題である。

アのarp コマンドは、ARPテーブルの表示／設定を行う。

イのechoコマンドは、与えられたテキストを標準出力に書き出す。

ウのipconfigは、ネットワーク環境の確認／設定を行う。

エのpingは、ネットワークの疎通を確認するコマンドで、ネットワーク疎通を確認したいホストに対してIPパケットを発行し、そのパケットが正しく届いて返答が行われるかを確認する。求める答えはエとなる。

問63 エ

FTPに関する問題である。

FTPサーバは、インターネットを通じてファイルやプログラムなどをユーザに配布するサーバであり、インターネット上にファイルを公開したり、公開されたファイルをダウンロードする際にFTPプロトコルを使用する。FTPプロトコルを利用して、サーバへの転送(PUT)、サーバからの取り出し(GET)をクライアントが行う。サーバとクライアント間に、FTPコマンドと応答を運ぶ制御コネクションとデータを転送するデータコネクションを設定する。更に、ユーザは2台のサーバと制御コネクションを確立し、2台のサーバ間のデータ転送を制御することもできる。求める答えはエとなる。

問64 ア

FTPのポート番号に関する問題である。

ウェルノウンポート番号は、TCP/IPの主要なプロトコルで使用されているポート番号のことである。FTPが使用する20番と21番、SMTPの25番、DNSの53番、HTTPの80番、POP3の110番などがある。ウェルノウンポート番号は、1023番以下に分布しているため、ウェルノウンポート番号をもたないプロトコルを使用するアプリケーションは1024以降のポートを使用することが慣例となっている。

アのFTPは、データ転送用のポート番号は20、制御用のポート番号は21が割り当てられている。求める答えはアとなる。

問65 ウ

電子メールのプロトコルに関する問題である。

POP3はクライアントに実装されているメールソフトが、メールサーバのアカウントからメールをダウンロードする時に使用するプロトコルである。

SMTPはインターネット上で電子メールを送信または転送する場合に利用するプロトコルである。

①、③はSMTP、②はPOP3である。求める答えはウとなる。

IMAP4もPOP3と同様にメールを受信するプロトコルであるが、POP3はクライアント側でメールを管理するのに対して、IMAP4はメールサーバ側で管理する。

問66 ア

FTPに関する問題である。

アのFTPは、ファイル転送プロトコルである。求める答えはアとなる。

イのPOPは、メールクライアントがメールサーバにアクセスして電子メールを取得するためのプロトコルである。

ウのPPPは、2地点間を回線でつなぎリンクを確立するためのプロトコルである。パソコンとプロバイダーのルータ間を電話回線でつなぐ場合に使用する。

エのSMTPは、あるマシンから他のマシンへ電子メールを転送するためのプロトコルである。TCP/IPのアプリケーションプロトコルの一つである。

問67 エ

インターネットに関する問題である。

プロキシサーバは、インターネットとダイレクトに接続することを禁止されている内部ネットワークのコンピュータに代わって、インターネットにアクセスするサーバである。

アはIPCPのプロトコル、イはIPトンネリング、ウはネームサーバ、エはプロキシサーバである。求める答えはエとなる。

問68 エ

プロキシに関する問題である。

アのDMZは、ファイアウォールを使って、インターネットからも、企業などの内部ネットワ

ークからも隔離された領域である。

イのIPマスカレードは、プライベートアドレスとグローバルアドレスを変換する仕組みであり、外部からの不正なアクセスを遮断するためにルータなどに搭載されている機能で、1つのグローバルアドレスで複数の端末が同時にアクセスできる。

ウのファイアウォールは、インターネットに接続したコンピュータやネットワークに対する、外部からの侵入を防ぐためのソフトウェアである。

エのプロキシは、インターネットと内部ネットワークの接続点に設置し、内部ネットワークからのリクエストを受け、インターネット上のコンテンツを取得し、リクエスト元に送信する。その他の機能として、内部のコンピュータのセキュリティの向上や通信データのチェック、フィルタリング、キャッシュ機能などがある。求める答はエとなる。

問69 イ

CSSに関する問題である。

アのCGIは、Webページから外部プログラムを呼び出し、その結果をWebページに反映させるための仕組みである。

イのCSSは、ウェブページのレイアウトやデザインのスタイルを宣言する仕組みである。

ウのPHPは、動的にHTMLデータを生成することによって、動的なウェブページを実現することを主な目的としたプログラミング言語である。

エのSSIは、Webサーバにクライアントが接続したとき、HTML文書にサーバ側で何らかの処理を施してからクライアントに送信する技術である。

問70 イ

インターネット上のVPNに関する問題である。

VPNは公衆網を専用線のように利用できるサービスの総称で、仮想私設網と呼ばれる。加入電話網を社内の内線電話のように利用できるサービスを提供する。このVPNをインターネット上で利用できる技術がある。オープンなインターネット上で、トンネリング(異種プロトコルをIPプログラムに組み込んで遅れるようにすること)、認証、暗号化、ファイアウォールなどのセキュリティ技術を利用して仮想的にプライベートネットワークを構築する。

アはインターネットを使用した電話網である。

イはインターネット上のVPNである。求める答えはイとなる。

ウはISDNを利用したインターネット接続である。

エは通常のVPNを表している。

問71 ア

電子メールの機密性に関する問題である。

電子メールは、インターネット、パソコン通信、企業内LANなどのネットワークにおいて、特定のユーザ間でメッセージやデータをやり取るシステムである。電子メールは相手のメールボックスに送られるため、送り手と受け手が同時にネットワークにアクセスしている必要がない。数秒から数時間で世界中にメッセージを送信できる。文字だけでなく、プログラムや画像データなど様々なデジタルデータをやり取りでき、情報の共有が容易になる。電子メールは手軽な

コミュニケーションツールとして急速に普及しているが、インターネットメールの場合は、メールの内容が漏洩する危険性がある。機密性の高い電子メールは暗号化の対策が必要である。

アの電子メールの機密性の確保には、暗号化の対策が必要である。求める答えはアとなる。

イの機密性確保のために、受信者IDを登録しても、送信経路の途中で漏洩する危険性があり、機密性確保の対策にはならない。

ウの1対1の経路の確立はインターネットメールでは通信手段から考えて実現しない。

エのワープロソフトとの関係は、通常はテキスト形式でメッセージを転送し、メールソフトが存在する中継地で内容を読むことが可能である。

問72 イ

IPアドレスのクラスに関する問題である。

IPアドレスは、クラスA、クラスB、クラスC、クラスDの4つのクラスに分類される。

アのクラスAは、先頭1ビットが0で始まり、ネットワーク部は先頭から8ビットで表すため、10進数では0～127までがクラスAのネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、126のネットワーク数が確保できる。

イのクラスBは、先頭2ビットが10で始まり、ネットワーク部は先頭から16ビットで表すため、10進数では128～191までがクラスBのネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、16382のネットワーク数が確保できる。

ウのクラスC、先頭ビットが110で始まり、ネットワーク部は先頭から24ビットで表すため、10進数では192～223までがネットワークアドレスとなり、予約済みのアドレスを除くと、2097150のネットワーク数が確保できる。

エのクラスDは、先頭ビットが1110で始まり、すべてのビットがネットワークアドレスとなり、IPマルチキャスト通信に使用される。

128.0.0.0のアドレスは先頭ビットが10となり、アドレスクラスはBである。求める答えはイとなる。

問73 イ

CATVインターネットに関する問題である。

CATVは同軸ケーブルのツリー状分配網を利用して多くのテレビ番組を放送するシステムであり、CATVインターネットは、CATVの番組配信用ネットワークを通信用途に利用する常時接続型のインターネットサービスである。ケーブルをテレビ用と通信用に分岐して、通信に利用する際はケーブルをケーブルモデムに接続し、パソコンとケーブルモデムの間はイーサネットをつなぐ。CATV網は同軸ケーブルと光ファイバを組み合わせたネットワーク形態で、通信速度は下りで30Mbps程度である。今後更に高速のサービスも提供される予定である。電話回線を利用しないので、NTTなどに支払う通信料は不要であり、インターネットへの接続サービスも同料金内で一緒に提供する場合が多い。

アの端末同士の接続サービスはできない。

イのケーブルモデムを使用して、下り方向数Mビット/秒を超える伝送は可能である。求める答えはイとなる。

ウの回線には、同軸ケーブルと光ファイバを組み合わせたネットワーク形態を使用する。

エの上り方向と下り方向の回線速度は異なる。

問74 エ

インターネット電話に関する問題である。

アのIP-VPNはIPネットワーク上に設けられた仮想の私設網である。同じIPネットワーク上の他の拠点からアクセスできないようにセキュリティを確保する形態である。

イのPBXは、デジタル方式の構内交換機である。

ウのVoFRは、音声データをフレームリレーで伝送するための変換方式で、フレームリレーよりも短いフレームで音声を送ることにより、音声の遅延や抜けを防いでいる。

エのVoIPはIPプロトコル上で音声データを転送する技術で、インターネット電話の実現を目指すものである。求める答えはエとなる。

問75 ウ

IP電話のゲートキーパに関する問題である。

IP電話のネットワークでは音声の中継する場合の交換機の役割はルーターが担当する。VoIPゲートウェイが送り出した音声パケットは、IPネットワークを構成するルーターがほかのIPパケットと同じように、あて先IPアドレスを見て転送する。パケットが相手のVoIPゲートウェイまで届いたら、送り出すときは逆の処理で、音声信号を電話機に渡す。呼制御では電話機のベルを鳴らしたり呼び出し音を流すのはVoIPゲートウェイの仕事になる。さらに、電話番号から呼び出す相手のIPアドレスを見つけ出すのもVoIPゲートウェイが行う。ただし、いくつかのVoIPゲートウェイとこれらを束ねて呼制御情報を一元管理するのはゲートキーパである。

アのIP電話機はパソコンを使用するタイプのIP電話サービスに対応した電話機である。

イのVoIPゲートウェイは音声をデジタル信号に変換し、IPパケットを作り出す役割を行う。電話機とIPネットワークの間に置き、既存の電話機からIP電話を使えるようにしたり、通話先の相手を見つけるといった制御のための通信も行う。

ウのゲートキーパはIP電話システムにおいて、いくつかのVoIPゲートウェイとこれらを束ねて呼制御情報を一元管理する。求める答えはウとなる。

エのルータはVoIPゲートウェイが送り出した音声パケットを相手のVoIPゲートウェイまで中継する役割を行う。

問76 イ

IPv4のネットワークアドレスに関する問題である。

アの192.168.0.0~192.168.255.255のプライベートアドレスとして使用されるものであり、JPNICに届けられる必要はない。

イの192.168.0.0/24のネットワークアドレスは192.168.0.0となる。求める答えはイとなる。

ウのブロードキャストアドレスは、192.168.0.255となる。

エのループバックアドレスは、ネットワークカードなどに割り当てられた特殊なIPアドレスで、そのコンピュータ自身を示すIPアドレスのことである。あるコンピュータがネットワークを通じて提供している機能に自身で動作する別のソフトウェアからアクセスする場合や、ネット

ワークを利用するソフトウェアのテストなどに用いられる。ループバックアドレスはネットワーク上において自分自身を表す仮想的なアドレスであり、IP v 4では127.0.0.1を使用する。

問77 イ

TCPコネクションに関する問題である。

TCPはコネクション指向で、信頼性を提供するために再送信、パケットの順序制御、フロー制御や輻輳回避制御などネットワークの利用効率を高める数多くの機能をもっている。コンピュータ上では複数のプログラムが同時に動作する。トランスポート層のプロトコルは、ポート番号を使って、通信しているプログラムを識別し、正しくデータを渡す処理を行う。宛先IPアドレス、送信元IPアドレス、宛先ポート番号、送信元ポート番号、プロトコル番号を利用して通信を識別する。

IPアドレスとポート番号の組合せを利用する。求める答えはイとなる。

問78 ウ

ブロードキャストに関する問題である。

ブロードキャストは、宛先と特定のノードのアドレスを指定せず、あるネットワークに属しているすべてのノードに対してデータを同報通信することである。IPアドレスの場合、ホストアドレス部の全ビットを1に設定し、MACアドレスの場合、宛先のMACアドレスの全ビットを1に設定したフレームをすべてのノードが受信する仕組みである。

IPアドレスは、172.22.29.44/20であるから、ブロードキャストアドレスは、最後の12ビットが全て1であり、前の20ビットが、次のビットパターンである。

10110110.00010110.00011101.00111010

下線の部分がネットワークアドレスであるから、ブロードキャストアドレスは次のようになる。

10110110.00010110.00011111.11111111

10進数に変換すると、172.22.31.255となる。求める答えはウとなる。

問79 ア

パケットフィルタリングに関する問題である。

通信を行う場合、通信前にポート番号を決める必要がある。通常、ポート番号はアプリケーションごとに標準で決められた番号があり、0～1023の番号が割り当てられている。インターネット上のWebサーバと通信を行う場合はサーバ側のポート番号は80を用いる。

この問題は、社内のPCからインターネット上のWebサーバにアクセスする場合、Webサーバでのポート番号は80、PCのポート番号は50001になる。従って、発信は、送信元はPC、あて先はWebサーバ、送信元ポート番号50001、あて先ポート番号80であり、応答は、送信元はWebサーバ、あて先はPCとなるから、送信元ポート番号80、あて先ポート番号50001となる。求める答えはアとなる。

問80 エ

トランスポート層のプロトコルの問題である。

UDPはコネクションレス型のトランスポート層のプロトコルである。送信したデータが相手

に到着したかどうかの確認や再送処理を行わないため高速処理が可能である。これらの未達確認や再送処理はアプリケーションで行う。UDPは、高速性やリアルタイム性を重視する通信やパケットの少ない通信、ブロードキャスト、マルチキャストの通信、ビデオや音声などのマルチメディア通信に向いている。人と人が対話するIP電話にはUDPが利用されている。

アのHTTPは、HTML文書や画像などのデータをWebサーバーとWebブラウザ間でやり取りするために使われるプロトコルで、応用層のプロトコルである。

イのIPは、インターネットで通信相手を特定するためのIPアドレスに基づいて、パケットを宛先ネットワークに届けるためのプロトコルで、インターネット層のプロトコルである。

ウのTCPは、相手が確実にデータを受け取ったかを確認したり、データの欠落や破損を検知して再送したり、届いたデータを送信順に並べ直したりといった制御を行い、信頼性は高いが転送効率は低く、通信経路の品質が低いとデータの到着に遅延が生じたり通信不能になりやすい。転送効率より確実性が重視される用途でよく利用される。

エのUDPは、再送制御などを行わない仕組みで、確実性より転送効率や即時性を重視する用途に用いる。求める答えはエとなる。