

問1 ア

OSI基本参照モデルのネットワーク層に関する問題である。

ネットワーク層は中継制御を行うOSI基本参照モデルの第3層である。システムAとシステムBの間でデータ通信を行う際に、中継システムを含む通信ルートを選定するなどネットワークの確定を行うルーティング、コネクションの設定などがネットワーク層の役割である。

アがネットワーク層、イはアプリケーション層、ウは物理層、エはデータリンク層である。求める答えはアとなる。

問2 ウ

ネットワーク層に関する問題である。

アのデータリンク層は、隣接するノード間またはノードとターミナル間で信頼性の高いデータ伝送を保証する層で、データコネクションの確立・解放、情報のフレーム化、伝送誤りの検出、フレームの伝送順序の決定、フレームの伝送確認とフロー制御などを行う。

イのトランスポート層は、プロセス間のデータ転送を保証する層で、伝送エラーが発生した場合には誤り検出・回復手順によりデータ転送の信頼性を向上させる。

ウのネットワーク層は、回線交換網やパケット交換網などのデータ網および電話ネットワークにおいて、発信ー着信間で通信路を確立し、最適なデータのやり取りを行う層である。通信の経路選択機能や中継機能を果たす層はネットワーク層で、求める答えはウとなる。

エのプレゼンテーション層は、データの表現形式の制御を行う。文字や絵などの異なるデータの表現形式を上位の応用層が使用できる共通な形式に変換したり、逆変換する機能を提供する。

問3 イ

OSI基本参照モデルのトランスポート層の機能に関する問題である。

アのセッション層は会話単位の制御を行う基本参照モデルの第5層で、全二重や半二重の制御、同期の制御、データの送信と再送信機能などを提供する。

イのトランスポート層は基本参照モデルの第4層で、セッション層が要求する品質と速度をもつ全二重の透過的な伝送路を提供する。多重化や分流、連結、誤り制御などを行う。求める答えはイとなる。

ウのネットワーク層は中継制御を行う基本参照モデルの第3層で、中継システムを含む通信ルートを選定するなどネットワークの確立を行う。

エのプレゼンテーション層は、データの表現形式の制御を行う基本参照モデルの第6層で、文字や絵など異なるデータの表現形式を、上位の応用層が使用できる共通な形式に変換したり、逆変換する機能を提供する。

問4 エ

セッション層に関する問題である。

セッション層はプロセス間通信で互いに同期を取りながら情報のやりとりを行う。データの送受

信の確認、異常時の再送要求を行う。アプリケーションプロセス間にセッションを設定し、通信モードの管理、通信制御を行う。

アはトランスポート層、イは応用層、ウはデータリンク層、エはセッション層である。求める答えはエとなる。

問5 ウ

OS I 基本参照モデルに関する問題である。

アの応用層は、データ通信機能を提供するOS I 基本参照モデルの第7層で、応用プログラムとユーザとOS I モデルとのデータ通信の窓口となる。応用層の代表的な機能には、仮想端末、ファイル転送、ジョブ転送、データベースへのアクセスなどがある。データ送信権の管理やデータ送受信同期などの制御を行うのはセッション層である。

イのセッション層は、会話単位の制御を行うOS I 基本参照モデルの第5層である。セッション層の代表的な機能には、全二重や半二重の制御、同期の制御、データの送信と再送信機能などを提供する。データ表現形式の制御はプレゼンテーション層である。

ウのネットワーク層は、中継制御を行うOS I 基本参照モデルの第3層である。システムAとシステムBの間でデータ通信を行う際に、中継システムを含む通信ルートを選定などネットワークの確定を行うのがネットワーク層の役割である。正しい記述である。求める答えはウとなる。

エのプレゼンテーション層は、データの表現形式の制御を行うOS I 基本参照モデルの第6層である。文字や絵など異なるデータの表現形式を上位の応用層が使用できる共通な形式に変換したり、逆変換する機能を提供する。エの記述内容は応用層に関するものである。

問6 ウ

OS I 基本参照モデルの各層の名称を問う問題である。

OS I の基本参照モデルの層構造を図に示した。aはプレゼンテーション層、bはトランスポート層、cはネットワーク層となる。求める答えはウとなる。

応用層
プレゼンテーション層
セッション層
トランスポート層
ネットワーク層
データリンク層
物理層

OS I 基本参照モデルの7層

問7 エ

OS I 基本参照モデルに関する問題である。

アのセッション層は、会話単位の制御を行うOS I 基本参照モデルの第5層である。セッション層の代表的な機能には、全二重や半二重の制御、同期の制御、データの送信と再送信機能などを提供する。データ表現形式の制御はプレゼンテーション層である。

イのデータリンク層は、隣接するノード間またはノードとターミナル間で信頼性の高いデータ伝送を保証する層で、データコネクションの確立・解放、情報のフレーム化、伝送誤りの検出、フレームの伝送順序の決定、フレームの伝送確認とフロー制御などを行う。

ウのトランスポート層は、プロセス間のデータ転送を保証する層で、伝送エラーが発生した場

合には誤り検出・回復手順によりデータ転送の信頼性を向上させる。

エのネットワーク層は、回線交換網やパケット交換網などのデータ網および電話ネットワークにおいて、発信ー着信間で通信路を確立し、最適なデータのやり取りを行う層である。通信の経路選択機能や中継機能を果たす層はネットワーク層であり、求める答えはエとなる。

問8 エ

パケット交換サービスに関する問題である。

アのISDNは、専用線、回線交換、パケット交換の3モードの使用が可能である。パケット交換サービスはできないは誤りである。

イは、回線交換に比べて蓄積交換方式のために遅延時間が長くなる。

ウは非パケット形態端末の場合、PADを使用すれば接続可能になる。PADはパケットの分解組立装置である。

エの多重伝送や同報通信は1本の物理回線で論理的回線を使用して可能であり、正しい記述である。求める答えはエとなる。

問9 ウ

DDXに関する問題である。

DDXは、デジタル伝送路で送信する交換回線サービスで、回線交換とパケット交換がある。

回線交換(DDX-C)は、特定の経路を通信路として保持しながら全二重通信を行う。任意の相手と任意のビット列で伝送を行う。TDMの多重化や送受信側が同一通信速度、リンク確立後は任意の伝送制御手順が可能、回線接続時間で課金、200bps～48kbpsの通信速度などの特徴がある。パケット交換(DDX-P)は、データをパケットに分割して交換機に蓄積しながら転送する方式で、パケット数に応じた課金や送受信側の異速度の通信が可能、相手選択クラスや相手固定クラスの通信、伝送遅延が生じる等の特徴がある。一般端末はPADを介して接続できる。

アの通信速度は200bps～48kbpsである。

イのDDX-Cは回線交換サービスであり、両端の通信端末では同一の通信速度で通信が可能で、異なる通信速度では通信不能である。

ウの内容はパケット交換方式の特徴であり、記述内容は正しい。求める答えはウとなる。

エのパケット交換の通信可能端末は一般端末であってもPADを利用すれば通信可能になる。

問10 エ

パケット交換網の特徴に関する問題である。

アの伝送遅延は専用線と比べると大きい。

イの料金体系はパケットの個数で決まり、大量通信の場合は専用線よりは劣る。

ウの相手固定接続は可能である。

エの伝送速度の異なる端末やコンピュータ間でもデータ通信ができる内容は適切な記述である。求める答えはエとなる。

問11 ア

パケット交換方式に関する問題である。

パケット交換はパケットと呼ばれる一定の長さのブロックに区切ったデータをデジタル方式で伝送する。各パケットに宛先などの制御情報を付加してネットワーク内の交換機に蓄積されながら、次の交換機または宛先端末に転送される。パケット交換網はパケット交換設備、回線終端装置、加入者回線および中継伝送路から構成される。パケット交換設備はパケット交換機(P S)、パケット多重化装置(P M X)、パケット組立・分解機能(P A D)および網内接続機能からなる。端末装置－交換機間、交換機－交換機間で伝送エラーの有無を確認し、伝送エラーが発生すると、再送処理を行う網を利用した誤り制御によって伝送品質はよい。しかし、交換機に蓄積されながら伝送されるため伝送遅延が大きくなる。

アはパケット交換方式、イは回線交換方式、ウはA T Mサービス、エはフレームリレーサービスである。求める答えはアとなる。

問12 エ

交換方式に関する問題である。

回線交換方式は送信端末と受信端末で物理的に直接に回線を接続してデータを送る方式である。

アの異機種端末間通信、同報通信、指定時刻配達は不能である。

イの回線交換方式はパケット交換のように記憶することができない。

ウの電話網とパケット交換網はP A D等を利用して接続可能である。

エは回線交換方式の内容を説明しており、正しい。求める答えはエとなる。

問13 ア

I S D Nの基本インタフェースに関する問題である。

アの基本インタフェースのチャンネル構成の内容は正しい記述である。求める答えはアとなる。

イの通信モードは、回線交換モード、パケット交換モード、専用線モードが設定されている。従って、誤りである。

ウのDチャンネルはパケット交換モードで利用できる。

エはバス構成で端末8台まで接続可能である。

問14 ア

I S D Nのターミナルアダプタ(T A)に関する問題である。

T AはパソコンなどをI S D N回線に接続するための装置である。T Aは、I S D N対応インタフェースの信号とパソコンなどのI S D N対応でないインタフェースから出る信号とを相互に変換することによって、I S D N回線とI S D Nを持たないパソコンなどの機器との接続を可能にする。T Aとパソコンとの接続は、T AのデジタルボードとパソコンのR S - 2 3 2 Cコネクタをケーブルで接続する。

アのXシリーズ/Vシリーズインタフェースの端末をI S D Nに接続するためのインタフェース変換装置は正しい記述である。求める答えはアとなる。

イのデータ信号の多重化とは関係がない。

ウのデジタル信号とアナログ信号の変換・復元とは関係がない。

エは、通信回線の保守・制御用の信号の付加とは関係がない。

問15 エ

ISDNに関する問題である。

ISDNの特徴

- ① 高速・高品質なデジタル公衆通信網
- ② 単一回線で複数の回線交換サービスやデジタル交換サービスが利用できる。
- ③ 情報チャンネルと制御信号用チャンネルの分離
- ④ 複数の通信サービスを1つのユーザ網インタフェースで使用できる。
- ⑤ 遠近格差の少ない低料金体系
- ⑥ 回線交換モードとパケット交換モードが設定されている。
- ⑦ 情報チャンネルの通信速度は64 kbps、384 kbps、1536 kbps等がある。

アのISDNで提供されている通信モードは、回線交換モード、パケット交換モード、専用線モードの3種類である。

イはデータも音声もデジタル通信である。

ウの通信速度は情報チャンネルの通信速度は64 kbps、384 kbps、1536 kbps等があり、信号チャンネルでは16 kbpsがある。

エの複数の通信サービスを単一の網で提供できるは適切な記述である。求める答えはエとなる。

問16 ウ

パソコン通信のモデムに関する問題である。

MNPクラス3のモデムを使用した場合、パソコン・モデム間は調歩同期式であるが、モデム・モデム間は同期式で転送を行う。端末から受け取ったデータをバッファリングし、スタートストップビットを除去した後ブロック化し同期式データを送信したりする。モデム・モデム間では誤り訂正機能や圧縮機能を利用して実質的な伝送速度を上げる。データ圧縮を行うとモデムとパソコン間の通信速度を2～3倍高く設定できる。モデム間の通信速度は28.8 kbpsあるいは33.6 kbpsが普通であるが、更に高速のものも出現している。

アのモデムの機種はMNPのクラスが一致すれば問題ない。

イの通信プロトコルはMNPというモデム用の通信プロトコルを使用する。

ウのパソコン・モデム間のデータ転送速度とモデム・モデム間のデータ転送速度は必ずしも一致しないは正しい記述である。求める答えはウとなる。

エのバイナリデータは、フレームを認識するためのビットパターンと同じ場合、モデムが自動的に変換するため、送信することができる。

問17 イ

時分割多重化装置を導入した場合の効果に関する問題である。

アは幹線部分の通信速度が高速になっても端末と幹線間の通信速度が変化しなければ端末間のスループットは変化しない。端末間のスループットが向上する誤りである。

イのビット当たりの料金は安くなり、通信コストを削減できる適切な記述である。求める答えはイとなる。

ウの迂回路は多重化と関係なく、障害対策として他の網を用いた迂回路を設けることは可能であり不可欠である。

エの一つの支線の回線障害はその部分を切り離せば全端末に影響しなくなる。

問18 ウ

CATV回線に関する問題である。

CATVは有線テレビで、一般的には、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を指す。現在の主流は都市型の多チャンネル指向であり、更に、CATV回線経由でインターネットに接続するプロバイダサービスも広がっている。CATV回線を利用したインターネット接続は、ダイヤルアップ接続に比べて通信が高速であり、電話回線の利用料が必要ないなどの特徴がある。ケーブルをテレビ用と通信用に分岐して利用する。通信に利用するときはケーブルをケーブルモデムにつなぎ、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。

アの光ファイバケーブルではなく、一般的には同軸ケーブルと光ファイバ(幹線)を組み合わせたネットワーク形態をしている。

イの各端末とセンターはスター型に接続されるが、端末間の接続サービスを行うのではなく、テレビのオリジナル番組やBS放送、CS放送などの衛星放送の番組、インターネットプロバイダとのデータ通信などを行う。

ウの高速性が要求されるインターネット接続に適している記述は適切である。求める答えはウとなる。

エのCATV回線のデータ伝送方式は、上りデータは5～42MHzの帯域を、下りデータは550～750MHzの帯域を使用する非対称になる。

問19 エ

フレームリレーに関する問題である。

アの回線交換サービスは、通信を行う際に、接続する相手を選択することができる通信サービスで、従来の専用線サービスと同様に回線品質が高く、大容量のデータ伝送が行え、通信相手を変更することを可能にしたものである。

イの専用線サービスは、インターネットプロバイダや特定の相手との通信のため、専用に設置された回線を提供するサービスである。ユーザーは専用線を借り、その上で独自のネットワークを構築できる。通常の加入電話回線に比べて回線品質は高く、大容量のデータ伝送が行える。また、セキュリティが重要な通信において、外部からの侵入を防ぐために用いられることもある。

ウの packets 交換サービスは、packets 交換網による通信サービスで、packets 交換方式を利用することで、通常の電話回線に比べて低コストである。

エのフレームリレーサービスは、ネットワークの高速化実現のために開発されたデータ伝送技術である。高速デジタル回線の品質が高いことに着目して、何らかの原因で通信中のデータに問題が起きても再送信をしないなどの方法で、データ転送の高速化を図る。品質の確保はエンドツーエンドで実行する。伝送誤りを検出するとデータを廃棄し、再送制御を利用者に任せる高速通信のサービスはフレームリレーサービスであり、求める答えはエとなる。

問20 エ

packets 交換とフレームリレーの比較に関する問題である。

フレームリレーの特徴

- ① データを高速で伝送することを目的としたデータリンク制御手順である。
- ② フレームと呼ばれる一定の長さに区切ったデータをデジタル方式で伝送する。
- ③ ネットワーク内の交換機を転送されて宛先の端末に届けられる。
- ④ 伝送エラーが発生すると、フレームを捨てて再送処理はしない。
- ⑤ 順序制御やフロー制御を省略することによって高速化を図っている。
- ⑥ P V C (相手固定接続) や S V C (相手選択接続) が可能である。
- ⑦ 多重機能の提供によって、1本の回線から複数の相手端末と同時に通信を行うことができる。

フレームリレーはパケット交換のプロトコルの一つで、エラー訂正規定を省略し、端末側でこれを行うことで高速伝送を実現している。

アはフレームの廃棄が生じやすい。

イのフレームリレーの相手先接続には固定接続と選択接続がある。固定接続に限定されるは誤りである。

ウの順序制御は中継では省力されるが、エンドツーエンドでは保証される。

エの誤り制御処理がパケット交換に比べて簡略化されており、網内遅延が少なく高速化が図れる記述は正しい内容である。求める答えはエとなる。

問21 イ

フレームリレーの特徴に関する問題である。

アはデータリンク層までが対象である。

イの順序制御やフロー制御を省略することによって高速化を図っている記述は適切である。求める答えはイとなる。

ウはセルではなくフレームであり、ウの内容はセルリレーについて述べている。

エの接続形態はS V Cも可能である。

問22 ア

A D S Lに関する問題である。

A D S Lは、既存の電話回線のツイストペアケーブルを利用して、電話局から家庭までの下り方向で1.5M~42Mビット/秒、上り方向では16k~1Mビット/秒の通信を実現する。電話回線で既存の電話と共存できる。電話の音声よりも高い周波数帯域である50K~100KHz以上を有効利用する技術である。減衰が大きく局からの伝送距離に制限がある。

アはA D S L、イはI S D N、ウはT D M A、エはF T T Hである。求める答えはアとなる。

問23 イ

スプリッタに関する問題である。

スプリッタは、高速デジタル通信を行うx D S Lサービスにおいて、音声信号とデジタルデータ信号を分離・合成するために用いる機器である。求める答えはイとなる。

問24 ア

A T Mに関する問題である。

アのA T Mは、データをセルと呼ばれる5 3バイトの固定長のパケットに分割する伝送方式であり、高速L A Nを実現する技術としても注目されている。動画のようなマルチメディアデータの転送に適している。求める答えはアとなる。

イのF D Mは、周波数分割多重化で、1本のアナログ回線の周波数帯域を分割し、それぞれの帯域に伝送路を割り当てることで複数のアナログ信号を送る方式である。

ウのS T Nは、単純マトリックス方式による液晶ディスプレイの製造技術の一つで、構造が単純で製造コストが低いため低価格であるが、反応速度も遅く、画面にむらがありやすい欠点がある。

エのT D Mは、時分割多重化で、1本のアナログ回線を使って複数のアナログ信号を送るために、データの送出タイミングを細かく区切る方式である。

問25 イ

A T M交換方式に関する問題である。

A T M交換方式の原理は、基本的な考え方はパケット交換方式である。パケット交換方式では、様々なサイズのパケットが存在し、フロー制御、誤り制御などの処理を行うが、A T M方式ではセル転送以外の処理は行わない。光通信技術を活用し、5 3バイトの小さな固定長パケットを使用することで、誤り発生率が大幅に小さくなり、プロトコル処理が簡略化し、アドレスの読み取りや制御をハードウェアで対応するので高速通信が可能になる。

A T M交換方式の特徴

- ① セル単位で伝送する。データや画像の情報を4 8バイトの小さな単位で、5バイトのヘッダを付加して伝送する。
- ② ハードウェア的にスイッチングするため、高速で連続転送できる。
- ③ 簡略化したセル転送プロトコルのため、高速伝送を実現している。
- ④ セルにはあらかじめ重要度に応じて優先順位が決められており、トラフィックが輻輳したときには順位の高いセルには影響が出ないようになっている。

求める答えはイとなる。

問26 イ

A T M交換機に関する問題である。

A T M交換機は、回線交換とパケット交換の両者の長所をもった伝送方式で、音声やデータ、映像などのマルチメディア情報をセルと呼ぶ5 3バイトの固定長データに分割して、これに宛先情報を付加して伝送する。求める答えはイとなる。

アはデジタルP B X、イはA T M交換機、ウはパケット交換機、エはフレームリレー交換機である。