

試験種別	試験科目	専門分野
伝送交換主任技術者	専門的能力	伝送

問1 デジタル伝送技術などに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

(1) 次の文章は、ギガビットイーサネットにおける符号化技術について述べたものである。

内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。

(2点×4=8点)

1000BASE-Xは100BASE-TXと比較して、伝送速度が速いことから、イーサネットにおける最小フレームサイズ(64[Byte])の伝送時間が伝送媒体の伝送遅延時間と比較して短くなり、伝送フレームサイズが小さい場合にはフレームの (ア) を正しく検出することができなくなる。この対策として、1000BASE-Xでは、伝送フレームサイズが小さい場合にパケットの後尾にダミー信号を付加するキャリアエクステンションと、複数のパケットを連続して伝送するフレームバースティングといわれる技術が採用されている。

また、1000BASE-Xでは、送信するデータに対して8B/10B符号化を行って信号伝送を行う。8B/10B符号化は、上位層のMAC副層からの8ビットデータを一つの塊として扱い、それぞれの塊を物理層で10[bit]の符号に変換する。したがって、8B/10B変換後の伝送速度は、送信するデータ信号速度の (イ) 倍になる。この8B/10B符号化の目的は、100BASE-TXの4B/5B符号化と同様に、制御符号の確保と (ウ) のための転送密度の確保である。さらに、8B/10B符号化にはランニングディスパリティといわれるメカニズムが備わっており、 (エ) に対する検知能力を高めている。

<(ア)~(エ)の解答群>

0.5	ワンダ	データ復号	クロック再生
0.8	欠落	パケット圧縮	ビットエラー
1.25	衝突	ジッタ	パイロット信号
1.5	不一致	交流成分	パケットフィルタリング

- (2) 次の問いの 内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

音声信号の符号化における冗長度抑圧技術について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

信号レベルの高い領域は粗く量子化し、信号レベルの低い領域は密に量子化することにより、同じビットレートで量子化雑音を小さくする方法は、非直線量子化といわれる。

過去の入力信号から現在の入力信号を予測し、入力信号と予測値との差分信号を伝送することにより、単純な予測符号化より更に符号化ビット数の低減を図った方法は、差分量子化といわれる。

信号レベルに応じて量子化ステップサイズを変化させることにより、音声の有するダイナミックレンジに対応させつつ符号化ビット数を減らしても量子化雑音を増大させない方法は、適応量子化といわれる。

入力信号をいくつかの周波数帯域に分割すると共に、各帯域の品質上の重要度に応じて各帯域ごとに符号化アルゴリズムや符号化ビット数を独立に設定し、全体として情報量を圧縮する方法は、帯域分割といわれる。

- (3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

信号の変調について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

P S Kでは、搬送波の周波数を一定にして入力信号であるデジタル信号の符号列に対応させて搬送波の位相を変化させており、対応させる位相数により2相P S K、4相P S K、8相P S Kなどが用いられる。

A S Kでは、搬送波の周波数と位相を一定にして入力信号であるデジタル信号の符号列に対応させて搬送波の振幅を変化させており、伝送する情報が変調後の信号の中に離散量として含まれていることから、A S Kはデジタル変調に分類される。

P A Mでは、入力信号の変化に応じてパルスの振幅を変化させており、一般に、標本化によって得られるパルス列は時間的に離散的な値となるが、振幅については、連続的に変化するアナログ変調の性質が残っている。

P C Mでは、連続的に変化するアナログ入力信号を、量子化により離散的な振幅のパルスに変換した後に標本化し、標本化によって得られるパルスを符号化しており、電話の音声信号の符号化には、交番2進符号が用いられている。

- (4) 次の問いの 内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

デジタル信号の網同期方式について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A 独立同期方式は、各局に高精度発振器を準備し、発振周波数の微小偏差で徐々に生じる位相差をバッファメモリにより吸収する方式であるため、原理的にスリップ(脱落、重複)は発生しない。
- B 従属同期方式は、主局からのクロックパスとして2系統の現用系(N系/E系)が用意され、正常時は、N系を使用して準主局、スレーブ局、ローカルスレーブ局のクロック供給装置にクロックが供給される。
- C 相互同期方式は、網内各局に設置された可変発振器を互いに他の局のクロックによって制御し、その相互作用によって網内の全局に共通する統一的な周波数を得る方式であるため、クロック供給系統がループ状となっており、故障時の切り分けが困難とされている。

<(キ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- (5) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

SDH伝送システムの機能などについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 (ク)である。

<(ク)の解答群>

ADMリングシステムは、リング状に配置されるADM、ADMの監視・制御を行うリング監視制御装置、ADMとリング監視制御装置とを結ぶネットワークなどで構成される。

ADMリングシステムでは、VC-3及びVC-4の伝送パスを高速リング伝送路から分離することはできない。

BLSR方式のリング切替えは、現用と同一の信号を予備にも流す1+1構成であるため、受信側だけで切り替えることができる。

BLSR方式のリング切替えは、現用に対して予備のパスをあらかじめ割り当てておくことにより、無瞬断切替えを容易に実現できる。

- (1) 次の文章は、WDM伝送システムの概要について述べたものである。□内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、□内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

WDM伝送システムは、波長多重技術を用いて、1本の光ファイバに複数の異なる波長の光信号を多重化し、大容量のデータを高速に伝送するものである。

一般に、WDM伝送システムでは、SDH/SONET装置などから受信した光信号は、□(ア)において電気信号に変換され、さらに雑音を除き波形を整え、光信号に再び変換された後、多重化部に送られる。□(ア)の内部では、超高速、長スパン伝送を実現するため、一般に、無変調CW光源を用いた□(イ)方式が適用された送信回路が用いられる。多重化部又は分離部では、平面光導波路で構成されるアレイ導波路格子型□(ウ)が広く用いられている。

光ファイバケーブル伝送路には、伝送途中における光信号の損失を補うため、タイミング抽出及び識別再生機能は持たないが、低雑音な光増幅機能を持つ□(エ)中継器が設置される。

伝送された光信号は、あて先のWDM伝送装置において、光信号の分離及び変換処理を経てSDH装置などに出力される。

<(ア)~(エ)の解答群>

3R	光減衰器	線形	トランスポンダ
デジタル	ポインタ	光コネクタ	光合波・分波器
自己変調	LAPD	外部変調	リング共振器
コンテナ	相互変調	中間周波数	直接変調

- (2) 次の問いの 内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

光トランスポートネットワーク(OTN)の管理モデル及びフレーム構成について述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A ITU-T勧告G.872では、OTNというレイヤアーキテクチャモデルが標準化され、このモデルでは、光多重セクションを定義し、その中に光伝送セクションを定義している。
B OTNでは、個別に分離された波長パスごとに管理する区間をOChと定義しており、起点ではOChが生成され、終点ではOChからクライアント信号が取り出される。また、OChの経路がとぎれることなく網間接続が行われることは、タンデム接続といわれる。
C OChのフレームは、 4×16 [Byte]からなる誤り訂正用バイトと、 4×256 [Byte]からなるオーバーヘッドで、 $4 \times 3,808$ [Byte]からなるペイロードユニットを包み込むように構成され、全体で $4 \times 4,080$ [Byte]から構成される。

<(オ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- (3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

ROADM(Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer)について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (カ)である。

<(カ)の解答群>

ROADMは、波長多重化した光信号をそのまま分岐/挿入できるシステムで、一般に、分岐/挿入する波長を変えることで、波長パスの接続構成を再構成することができる。

ROADMシステムは、一般に、IPルータなどからの信号を収容するデジタルクロスコネクタノードと、その監視制御システムの二つで構成される。

ROADMシステムでは、一つの波長の占有する光信号の経路である波長パスを分岐/挿入する際に、光スイッチ技術を用いて、光信号を電気信号に変えることなく取り扱うことができる。

ROADMシステムでは、監視制御システムからノードを遠隔制御することにより、波長パスを設定できるため、波長パスの開通/廃止に伴う現地での作業量を減らすことができる。

- (4) 次の問いの 内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

S D Hの光インタフェース技術について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

伝送媒体は、局間にシングルモード光ファイバ、局内にマルチモード光ファイバが用いられている。

伝送路符号は、局間用と局内用の両方にスクランブルド2値NRZ符号が適用されている。

発光条件としては、論理“1”に対して非発光、論理“0”に対して発光が規定されている。

発光素子の波長帯が1.3 μm帯の場合には、適用距離として80(km)程度が想定されている。

- (5) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

光スイッチについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

光ファイバの心線切替えなどに用いられている機械式光スイッチは、非機械式光スイッチと比較して、低損失で低漏話という特徴を有する。

R O A D M装置のアドロップ切替光スイッチなどに用いられている石英系プレーナ光波回路を用いた光スイッチは、可動部分を持たない非機械式光スイッチであることから、機械式光スイッチと比較して、信頼性が高いという特徴を有する。

ニオブ酸リチウム(LiNbO₃)を用いた光スイッチは、屈折率を電界で変化させ光をオン/オフする光ゲートとして動作することから、機械式光スイッチと比較して、スイッチング動作が速いという特徴を有する。

機械式光スイッチの一種であるMEMSといわれるマイクロマシン技術を応用した光スイッチは、ファイバ駆動式であることから、ミラー駆動式と比較して、一般に、光路にミラーなどの光学素子が無いため光損失が少ないという特徴を有する。

- (1) 次の文章は、IPTVの概要について述べたものである。 [] 内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。(2点×4=8点)

IPTVサービスとは、IPネットワークを通じて映像コンテンツを配信するサービスのことで、ITU-TのフォーカスグループにおいてIPTVは、QoS、セキュリティ、双方向性、信頼性などを確保するために管理されたIPネットワーク上で配信される、TV放送、ビデオ、音声などのマルチメディアサービスと定めている。

IPTVの映像が映像配信サーバから受信機に配信されるまでには、IPパケットをRTPにより (ア) 伝送する放送型サービスの方式、受信機からの要求に応じて映像配信の開始/終了などの制御を行う (イ) サービスの方式などが用いられている。

放送型のIPTVを提供するネットワークは、一般に、TV放送サービスの品質などを事業者が管理して各地域に配信するコアネットワークである (ウ)、各地域のノードからユーザ宅までのアクセスネットワーク及びユーザ宅の入り口から (エ) までの宅内を伝送するホームネットワークで構成される。

<(ア)~(エ)の解答群>

DSU	IMAP	パススルー	アナログモデム
CDN	VoIP	VOD	マルチキャスト
OLT	ISDN	HTTP	ユニキャスト
インターネット		トランスモジュレーション	
セットトップボックス		オープンネットワーク	

- (2) 次の問いの [] 内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。(3点)

映像信号の符号化技術について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

MPEG-1は、ITU-T勧告による1.5(Mbit/s)以下の伝送帯域での蓄積メディアなどに用いられる静止画像符号化方式である。

MPEG-2は、放送・通信・蓄積などのメディアに汎用的に用いられる動画符号化方式である。

MPEG-4の画像圧縮符号化は、ビジュアル圧縮符号化ともいわれ、画像を構成する要素であるオブジェクトを一つの圧縮符号化方式で符号化するのではなく、それぞれのオブジェクトを別々の圧縮符号化方式で符号化する方法が採用されている。

MPEG-7は、ISO/IECにおいて策定された、種々のマルチメディアコンテンツを高速に検索するための記述形式などに関する規格である。

- (3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

アクセス系伝送技術の種類と特徴について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

1対のメタリック回線を用いて双方向のデジタル信号を伝送するISDNの主な方式としては、一定間隔の時間繰り返しの上り下り信号を割り当てるTCM方式と、上り下りの信号をハイブリッド回路を用いて分離するEC方式がある。

メタリック回線を用いてISDNより高速な通信を行う方式として、HDSL、SDSL、ADSLなどがある。このうち、ADSLは上り下りの伝送速度が異なっている。

DMTは、HDSLの変調方式として利用されている。このDMT方式は、PSK方式による複数のサブキャリアを伝送することで、高速通信を実現している。

FTTHで用いられる伝送方式としては、光ファイバ1心を用いて双方向伝送を行うTCM方式、WDM方式などと、光ファイバ2心を用いて双方向伝送を行うSDM方式がある。

- (4) 次の問いの 内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

ADSLの構成について述べた文章のうち、正しいものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

ユーザのパーソナルコンピュータなどからのIPパケットをATMセル化しADSL信号に変調する装置として、BAS(Broadband Access Server)が用いられる。

設備センタ内に設置され、ADSL信号を復調した後のPPPoAやPPPoEの信号からPPPを終端しISPなどの接続先に振り分ける機能を有する装置として、DSLAMがある。

ADSLモデムにはブリッジ型とルータ型があり、WAN回線を経由してLANを接続する場合、一般に、ブリッジ型は論理的には異なるLANのセグメントとして扱われるが、ルータ型は同一LANのセグメントとして扱われる。

ADSLサービスと既存の電話サービスを一つのメタリック回線で利用する場合は、ユーザ宅内に設置されたスプリッタと、設備センタ内に設置されたスプリッタによってADSLのデータ信号と電話の音声信号を合成及び分離する。

(5) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

PON方式の概要について述べた次のA～Cの文章は、 (ク)。

- A PON方式は、ユーザ宅内に設置のONU、設備センタ内に設置のOLT、設備センタからの光ファイバケーブルを複数のONUに対して分岐するとともに光/電気信号変換機能を有する光スプリッタなどから構成される。
- B OLTからONUへの下り方向の信号の送信に当たっては、信号を複数のONUに同報通信する方式が採られている。
- C 複数のONUから同時に送信されたOLTへの上り方向の信号が光スプリッタにおいて衝突することを防止するため、OLTから各ONUに対して送信タイミングを制御する方式が採られている。

<(ク)の解答群>

Aのみ正しい	Bのみ正しい	Cのみ正しい
A、Bが正しい	A、Cが正しい	B、Cが正しい
A、B、Cいずれも正しい	A、B、Cいずれも正しくない	

問4 IPネットワーク技術などに関する次の問いに答えよ。(小計20点)

(1) 次の文章は、ルータの機能概要について述べたものである。 内の(ア)～(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

ルータは、 (ア)と同様にLANどうしを相互に接続するための装置の一種であるが、 (ア)がMACアドレスを参照するのに対して、ルータは、一般に、IPアドレスを参照し、パケットのルーティングを行う。ルータは、ルーティングの際に、優先度、割り当てる帯域などの制御目的に合わせて複数設けることが可能な (イ)にパケットを一時的に蓄積し、一般に、 (イ)に入ってきた順番にパケットを送出する処理機能を持つ。

ルータは、サポートしているプロトコルで分類すると、TCP/IPだけに対応したIPルータ、TCP/IP以外のAppleTalk、IPXなどのプロトコルにも対応した (ウ)プロトコルルータなどに分けられる。また、ルータは、適応する領域により分類すると、企業の事業所内などでLAN内のセグメントどうしを接続するローカルルータ、事業所間などで広域網を経由して遠隔のLANどうしを接続する (エ)ルータなどに分けられるが、用途に応じて、アクセスルータ、ブロードバンドルータなどの呼称も用いられる。

<(ア)～(エ)の解答群>

エッジ	コア	リピータ	ADSLモデム
マルチ	DSU	スロット	デュアル
パス	ワイド	ブリッジ	トランザクション
キュー	高速	リモート	シングル

- (2) 次の問いの 内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

R I P v 2 (R I P バージョン 2) の特徴について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

R I P v 2 は、R I P v 1 と同様に、ディスタンスベクタ型のルーティングプロトコルに分類される。

R I P v 2 は、R I P 1 と同様に、経路情報の交換に T C P を利用した、コネクション型のプロトコルを採用している。

R I P v 2 は、R I P v 1 と異なり可変長サブネットマスクをサポートしており、サブネットマスクの情報をアナウンスすることができる。

R I P v 2 は、R I P v 1 と異なり経路情報をマルチキャストアドレスによりアナウンスすることができる。

- (3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

I P 電話におけるジッタについて述べた次の A ~ C の文章は、 (カ) 。

- A ジッタが発生すると、音声パケットの到着間隔が一定でなくなるため、音声のとぎれたり、音声が詰まったりして音声品質が劣化する。
- B ジッタバッファは、到着した音声パケットを一時的に蓄積して音声パケット間隔を一定化するために用いられる。バッファメモリが大きいほどジッタの影響を小さくでき、遅延も小さくなる。
- C ジッタは、一般に、I P 網の内部で発生するが、送信側端末にて必要とされる処理能力よりも低い処理能力の端末を利用した場合には、端末からの送出時にジッタが発生することがある。

<(カ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- (4) 次の問いの 内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

回線交換の電話網とSIPを用いたIP電話網との比較について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

網内の呼制御プロトコル及び網とユーザ間の呼制御プロトコルは、一般に、回線交換の電話網では同一であるのに対し、SIPを用いたIP電話網では異なっている。

網内のシグナリングプロトコルにおいて、メッセージフォーマットは、ISUPではテキストフォーマットを使用しているのに対し、SIPではバイナリフォーマットを使用している。

回線交換の電話網では、交換機が呼のルーティング及び回線管理を行うのに対し、SIPを用いたIP電話網では、一般に、プロキシサーバは、制御信号であるSIPメッセージのルーティングを行うが、回線管理を行わない。

コールウェイティングサービスなどは、回線交換の電話網ではサービス機能が網側で提供されることが多いのに対し、SIPを用いたIP電話網では、一般に、サービス機能が、プロキシサーバのみに実装されて実現される。

- (5) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

電気通信事業者が提供するIP電話サービスに0AB～J電話番号が割り当てられるための主な条件について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

電気通信事業者は、電話番号と発信場所を対応させる措置を講ずる。

電気通信事業者は、固定電話並みの通話品質及び安定品質として、R値は50未満、平均遅延は400(ms)未満と同等の音声品質を確保する。

電気通信事業者は、確実な番号需要に基づいた事業計画を提出する。

電気通信事業者は、一般に、110番や119番などの緊急通報に対応する措置を講ずる。

- (1) 次の文章は、インターネットなどについて述べたものである。□内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、□内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

インターネットは、ユーザのネットワークを相互接続するネットワークであり、単一の経路制御ポリシーを共有するネットワークである □(ア) の集合体となっている。

ISPは、インターネットに接続するための手段をサービスとして提供するだけでなく、一般的な付加サービスとしてメールアドレスやホームページ開設用のディスクスペースを貸出するなどアプリケーションレベルのサービスも提供している。ISP内の拠点間や他のISPを結ぶバックボーンは、一般に、通信事業者が提供する光ファイバ回線や専用回線などを利用して構築される。複数のISP間などバックボーンどうしの接続は、□(イ) といわれる相互接続ポイントで行われる。

また、広く合意された定義は存在しないが、一般に、ネットワーク、サーバ、ストレージ、アプリケーション及びサービスといった資源からなる情報処理基盤を、ユーザの必要に応じネットワークを経由して提供するモデルは、□(ウ) コンピューティングといわれる。□(ウ) コンピューティングによるサービスのうち、アプリケーションそのものをサービスとして提供するものは、□(エ) といわれ、ユーザは必要な機能を必要なときに利用することができる。

<(ア)~(エ)の解答群>			
分散	ESP	SaaS	イントラネット
IX	PON	パラレル	ARPANET
QoE	DMZ	クラウド	アクセスポイント
AS	CDN	FMC	ストリーミング

- (2) 次の問いの 内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

スイッチングハブの転送方式などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

スイッチングハブは、インタフェースの固有番号であるMACアドレスを基に、二つのポート間を相互接続できるため、コリジョンが発生しにくい特徴を有する。
カットアンドスルー方式は、オンザフライ方式ともいわれ、フォワーディングするフレームのDA(あて先アドレス)を読み込んだ時点で、そのフレームを中継する。
ストアアンドフォワード方式は、フォワーディングするフレームの先頭からFCSを除いた部分までの受信フレームをバッファリングして、フレームの誤り検査に異常がなければ、そのフレームを中継する。
フラグメントフリー方式は、フォワーディングするフレームの先頭から一部分を読み取り、異常がなければフォワーディングするフレームのDAに基づきそのフレームを中継する。

- (3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

イーサネットの符号化方式について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

100BASE-Xは、物理層で、4(bit)のデータを5(bit)に変換するマンチエスタ符号化方式を用いる。
1000BASE-Tは、8(bit)のデータにエラー検出用の1(bit)を加えて9(bit)に変換し、4組の5値符号に割り当てる8B1Q4符号化方式を用いている。
10GBASE-Rは、64(bit)のデータに6(bit)の同期ヘッダを加えて伝送する64B/66B符号化方式を用いることから、ギガビットイーサネットと比較して大幅な変換効率の向上を図っている。
10GBASE-Xは、10(Gbit/s)の送信データを2分割したうえで、8B/10B変換することにより、各送信信号の速度を低く抑え、電気/光変換、光/電気変換を容易にしている。

- (4) 次の問いの 内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

暗号化電子メールなどについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A 暗号化電子メールの主な方式に、PGPとS/MIMEがある。二つの方式の異なる特徴として、PGPは、公開鍵を公的な第三者機関が保証するのに対して、S/MIMEは、公開鍵を利用者どうしで保証しあうことが挙げられる。
- B S/MIMEを用いた暗号化電子メールでは、一般に、送信者は、電子メールのメッセージを公開鍵で暗号化し、その鍵を送信相手の共通鍵を用いて暗号化する。
- C 公開鍵暗号方式によるデジタル署名は、署名者の公開鍵に対応する十分な強度を持つ秘密鍵を署名者のみが所持することから、署名者本人が署名したものであることを保証する。

<(キ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- (5) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

ファイアウォールにおけるセキュリティについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

アプリケーションゲートウェイ方式では、一般に、通信の中継にプロキシサーバといわれる機構が使われる。クライアントはプロキシサーバに対してコネクションを開設し、それを受けたプロキシサーバが、新たに自分自身とサービス提供者との間でコネクションを開設する。

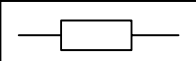

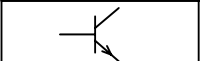

アプリケーションゲートウェイ方式は、IDとパスワードを基にしてアクセスの許可又は不許可を設定することが可能である。認証の機能を有するFTP、SSHなどは、認証によって許可されたIPパケットだけを通過させることにより、アプリケーションレベルのセキュリティを確保できる。

ステートフルインスペクションといわれる機能を有するファイアウォールは、通過するIPパケットの状態を監視し、行きのIPパケットを許可した時点で、行きのIPパケットに対する戻りのIPパケットのルールを動的に設定することにより、IPパケットの通過を制限することができる。

ファイアウォールにより設けられ、公開サーバなどが設置されるDMZは、一般に、組織の内部ネットワーク内にあるため、外部ネットワークからの不正アクセスを排除できる。

試験問題についての特記事項

- (1) 試験問題に記載されている製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。
なお、試験問題では、® 及び TM を明記していません。
- (2) 問題文及び図中などで使用しているデータは、すべて架空のもです。
- (3) 試験問題、図中の抵抗器及びトランジスタの表記は、旧図記号を用いています。

新図記号	旧図記号	新図記号	旧図記号
			

- (4) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (5) 試験問題では、常用漢字を使用することを基本としていますが、次の例に示す専門的用語などについては、常用漢字以外も用いています。
[例] ・迂回(うかい) ・鍵(かぎ) ・筐体(きょうたい) ・桁(けた) ・躰(しつけ) ・充填(じゅうてん)
・輻輳(ふくそう) ・燃り(より) ・漏洩(ろうえい) など
- (6) バイト(Byte)は、デジタル通信において情報の大きさを表すために使われる単位であり、一般に、2進数の8桁、8ビット(Bit)です。
- (7) 情報通信の分野では、8ビットを表すためにバイトではなくオクテットが使われますが、試験問題では、一般に、使われる頻度が高いバイトも用いています。
- (8) 法令に表記されている「メガオーム」は、「メガオーム」と同じ単位です。
- (9) 試験問題のうち、正誤を問う設問において、句読点の有無など日本語表記上若しくは日本語文法上の誤りだけで誤り文とするような出題はしてありません。