

注 意 事 項

- 試験開始時刻 14時20分
- 試験種別終了時刻

試験科目	科目数	終了時刻
「電気通信システム」のみ	1科目	15時40分
「専門的能力」のみ	1科目	16時00分
「専門的能力」及び「電気通信システム」	2科目	17時20分

- 試験種別と試験科目別の問題(解答)数及び試験問題ページ

試験種別	試験科目	申請した専門分野	問題(解答)数					試験問題ページ
			第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	
伝送交換主任技術者	専門的能力	伝送	8	8	8	8	8	伝1~伝14
		無線	8	8	8	8	8	伝15~伝29
		交換	8	8	8	8	8	伝30~伝43
		データ通信	8	8	8	8	8	伝44~伝57
		通信電力	8	8	8	8	8	伝58~伝73
電気通信システム	専門分野にかかわらず共通	問1から問20まで			20		伝74~伝77	

- 受験番号等の記入とマークの仕方

- マークシート(解答用紙)にあなたの受験番号、生年月日及び氏名をそれぞれ該当枠に記入してください。
- 受験番号及び生年月日に該当する箇所を、それぞれマークしてください。
- 生年月日の欄は、年号をマークし、生年月日に1けたの数字がある場合、十の位のけたの「0」もマークしてください。

[記入例] 受験番号 01AB941234

生年月日 昭和50年3月1日

受 験 番 号									
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									

生 年 月 日										
年 号	5	0	0	3	0	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
平 成	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									
昭 和	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									
大 正	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									

- 答案作成上の注意

- マークシート(解答用紙)は1枚で、2科目の解答ができます。  
「専門的能力」は薄紫色(左欄)、「電気通信システム」は青色(右欄)です。
- 解答は試験科目の解答欄の正解として選んだ番号マーク枠を、黒の鉛筆(HB又はB)で濃く塗りつぶしてください。  
ボールペン、万年筆などでマークした場合は、採点されませんので、使用しないでください。  
一つの問いに対する解答は一つだけです。二つ以上マークした場合、その問いについては採点されません。  
マークを訂正する場合は、プラスチック消しゴムで完全に消してください。
- 免除科目がある場合は、その科目欄は記入しないでください。
- 受験種別欄は、あなたが受験申請した伝送交換主任技術者(『伝送交換』と略記)を で囲んでください。
- 専門的能力欄は、『伝送・無線・交換・データ通信・通信電力』のうち、あなたが受験申請した専門的能力を で囲んでください。

- 合格点及び問題に対する配点

- 各科目の満点は100点で、合格点は60点以上です。
- 各問題の配点は、設問文の末尾に記載してあります。

- 登録商標などに関する事項

- 試験問題に記載されている会社名又は製品名などは、それぞれ、各社の商標または登録商標です。
- 試験問題では、® 及び ™ を明記していません。
- 試験問題の文中及び図中などで使用しているデータは、すべて架空のものです。

マークシート(解答用紙)は、絶対に折り曲げたり、汚したりしないでください。

次ページ以降は試験問題です。試験開始の合図があるまで、開かないでください。

受 験 番 号 (控 え)									
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(今後の問い合わせなどに必要になります。)

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	データ通信

問1 データベースに関する次の問いに答えよ。

- (1) 次の文章は、データベース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)

実世界の複雑な情報をデータベース化し、DBMSを各種のアプリケーションから利用可能とするためには、対象とするデータとそれに対する操作を規定する共通な枠組みが必要である。このような枠組みは一般に、データモデルといわれる。

データモデルを構築段階で分類する場合は、一般に、概念データモデル、□(ア)データモデルの段階に区別される。このうち、概念データモデルの代表的なデータモデルには、データベースに格納する各要素を実体とみなし、実体同士の関係をモデル化する□(イ)モデルがある。また、□(ア)データモデルは、概念データモデルで記述したデータ構造をターゲットのDBMS上に実装するためのものであり、代表的なデータモデルには、□(ウ)モデル、ネットワークモデル、リレーショナルモデルなどがある。

□(ウ)モデルは、レコード間の関連を木構造で表現するものであり、ネットワークモデルは、レコード間の関連をネットワーク構造で表現するものである。また、リレーショナルモデルは、データを行と列を持つ二次元の□(エ)といわれるデータ構造で表現するものであり、この□(エ)の集合体がデータベースとなっている。

<(ア)～(エ)の解答群>			
実行	整数	列	UML
FP	信頼性	文字	ER
予測	ユーザ	表	DFD
三次元	階層	罫線	論理

(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)

DBMSの機能の一つであるトランザクションが持つ特性について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

データベースは、トランザクションの処理の順序や終了状態に関係なく、矛盾がないことが保証される。これは、トランザクションの独立性といわれる。

トランザクションは、コミットあるいはロールバックのどちらかで終了することが保証される。これは、トランザクションの原子性といわれる。

トランザクションは、複数の処理を同時に実行したときと直列に処理を実行(逐次処理)したときの結果が一致することが保証される。これは、トランザクションの耐久性といわれる。

トランザクションの処理後の内容は、その後の故障などに影響されずに保証される。これは、トランザクションの一貫性といわれる。

(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)

ホスト言語からのSQLの呼出方法などについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 動的SQLの特徴は、静的SQLと比較してコンピュータにかかる負荷は高いが、汎用性が高い。
- B 静的SQLとモジュール呼出しは、あらかじめ作成済みのSQL文を呼び出す方法である。このうち、ホスト言語のプログラム中にSQL文を埋め込んでおく方法を採用するのは、静的SQLである。
- C ホスト言語において、データベースの複数のデータをまとめて扱う場合、スキーマという概念を用いることによって、順序付けられた複数の行を一行ずつ扱うことができるようになる。

<(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)

データの正規化について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

正規化の手順を踏んで作成されたテーブルやデータは、正規形といわれる。正規形のデータはデータベース化できるが、非正規形のデータはデータベース化できない。

正規化を行う手順は、第1正規形から第5正規形の5段階の基準があり、段階が進むほどデータの冗長性が取り除かれるような仕組みになっている。

第1正規形は、一つの主キーに対して列のデータ項目に繰り返しがない形式のことであり、第2正規形は、候補キーとなりうる列とそれに従属する列群を抜き出し、これを別表の形式にしたものである。

一般に、正規化されていない表を正規化するためには、まず、表を分割することが必要となる。

- (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)

分散型データベース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>

分散型データベースの形態には、水平型分割と垂直型分割がある。このうち、データベースの属性単位で分割する場合は、垂直型分割である。

ネットワーク上に分散されたデータベースにおいて、通信の負荷などを軽減するため、マスタのデータベースの複製を配置し、マスタと複製の整合性を維持する機能は、レプリケーションといわれる。

分散型データベースでは、トランザクションのコミットを行う際に、一般に、2相コミットメントといわれる方法を採用する。

2相コミットメントでは、1相目でコミットが可能かどうかの確認を行い、一つでも更新可能であることが確認できた場合、2相目で実際の更新処理を行う。

- (1) 次の文章は、マークアップ言語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)

国際標準規格の [ (ア) ] は、報告書や論文、雑誌などあらゆる分野の文書の意味や構造を論理的に文書型として定義したものであり、この定義に基づいて各分野に適したマークアップ言語体系を構成することができる。このように、言語体系を記述するための言語は [ (イ) ] 言語といわれる。

HTMLは、 [ (ア) ] を応用して [ (ウ) ] 機能を付加し、Webページの作成に特化して規格化されたマークアップ言語である。

Webの普及により、業務アプリケーションや電子商取引、動画・音声などのストリームデータの統合など、多種多様なWebへの応用に対応する必要が出てきたため、 [ (ア) ] 本来の拡張性に立ち戻り、インターネットへの適用を前提とする新たな [ (イ) ] 言語として登場したのが [ (エ) ] である。 [ (エ) ] は、コンピュータ同士でのデータの送受信に使用できるだけでなく、インターネットを使った電子商取引を実現するWebサービスの中核技術となっている。

<(ア)～(エ)の解答群>

WML	J a v a	アプレット	プログラミング
X S L	X M L	スタイル	ハイパーリンク
メタ	C G I	X H T M L	M a t h M L
R D F	ヘッダ	S G M L	

- (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)

IPv4のIPアドレス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>

ユニキャストアドレスは、1対1通信用のアドレスであり、同じ内容の packet でも相手が複数なら、相手ごとに送信する必要がある。また、ユニキャストアドレスには、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスがある。

マルチキャストアドレスは、1対多数通信用のアドレスであり、1個の packet だけを送信すれば、複数の相手に送信される。マルチキャストアドレスは、ブロードキャストアドレスと異なり特定のグループだけに packet を送信する。

ブロードキャストアドレスは、不特定多数を対象とした通信用のアドレスであり、同一リンクに接続されたすべてのノードに packet を送信する。

ループバックアドレスは、自ノードあてのアドレスであり、同一ノード内でクライアントとサーバを動作させる場合に使われる。このアドレスを利用した場合は、 packet は他ノードにも送信される。

- (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)

Webなど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>

Webサーバは、Webブラウザからの要求に応じて、HTMLファイルを解析し、テキスト、画像などを組み立てて、これらを、クライアント端末に送信する。

Webサーバで用いられるCGIは、コンパイラ型のプログラミング言語であるPerlで記述されることが多い。

HTTP/1.1の接続形態は、Webサーバの負荷軽減や効率的なデータ転送を行うため、同じサーバに対して、一つの接続で複数のデータを転送可能とする持続形接続が採られている。

Cookieは、Webサーバがクライアントを識別するため、Webサーバ上に保存する文字列情報のことであり、これを利用することでWebサイトに最後に訪れた日時や訪問回数なども把握することができる。

- (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)

インターネットにおける通信品質について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

IntServは、個々のアプリケーションが、ネットワークに対して送受信間で必要な資源を予約確保し、QoS制御を実現するアーキテクチャである。

DiffServは、IPパケットに記述された優先制御用の情報を用いて、トラフィックの種類に適した転送処理を行い、QoS制御を実現するアーキテクチャである。

RSVPは、DiffServアーキテクチャによりQoS制御を実現するシグナリングプロトコルであり、ユニキャストのデータ転送のほかに、マルチキャストの転送においても、リソースを確保するためのプロトコルとして用いられる。

一般に、インターネットなどネットワークのトラフィック状況によって、回線速度や遅延などが保証できないサービスはベストエフォート型、固定電話における回線交換のように帯域が保証されるサービスはギャランティ型といわれる。

(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)

BGP4などについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク)。

- A BGP4は、AS間のルーティング機能を持つパスベクトル型のプロトコルであり、直接接続されたBGP4のルータ間でのみ情報交換を行う。
- B BGP4ルータ同士は、TCPを利用してコネクションを設定し、その上でルーティング情報をやりとりしている。
- C CIDRは、IPアドレスの扱い方を規定しており、これにより、アドレス空間の有効利用とルーティング情報の削減を可能にしている。CIDRは、OSPF、RIPv1に採用されているが、BGP4には採用されていない。

<(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 |         |

- (1) 次の文章は、光アクセスネットワークの網形態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)

光アクセスネットワークでは、設備センタ装置とユーザ装置が1対1に対応するポイント・ツー・ポイント型と、1対Nに対応するポイント・ツー・マルチポイント型がある。

ポイント・ツー・ポイント型は、光ファイバケーブルの広帯域性を生かした高速・広帯域なサービスの提供が可能であるが、回線単位に設備センタ装置の  (ア) 及び光ファイバケーブルが必要となる。

ポイント・ツー・マルチポイント型は、ダブルスター型といわれ、アクセス区間の途中に設置される装置や素子の機能及び特性によりアクティブダブルスター型(A D S型)とパッシブダブルスター型(P D S型)に分類される。

A D S型は、設備センタ装置とユーザ装置間に  (イ) 機能と多重分離機能を有する装置を設置した形態であり、  (イ) 機能及び光ファイバケーブルの共有化によりシステムの低コスト化が可能となるため、一定規模のユーザが密集している地域やビジネスビルの収容に適した方式である。

P D S型は、設備センタ装置とユーザ装置間に光スプリッタなどの  (ウ) 素子を設置した形態であり、P O Nともいわれる。

光アクセスネットワークでは、経済的なシステムを構築するため、双方向伝送に1心の光ファイバケーブルを用いることが多い。その実現技術として、送信パルス列を時間圧縮して速度を2倍以上のバースト状のパルス列で送信する  (エ) 方式や、W D M方式などが用いられている。

<(ア)~(エ)の解答群>

ルータ	ポリシング	能動的	S C M
光モジュール	符号化	モデム	T C M
光/電気変換	エンコーダ	受動的	F D M
符号誤り訂正	シェーピング	D D M	

(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)

A D S Lの伝送方式などについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A I T U - T勧告によるA D S L付帯規格A n n e x Cは、I S D N回線からの漏話などによる伝送速度の低下を抑制する規格である。
- B ピンポン伝送方式のI S D N信号は、A D S L信号に対して送受信の切替えと同期して近端漏話と遠端漏話を交互に発生させるが、この漏話によるA D S L信号の性能劣化を少なくする方法の一つに、デュアルビットマップ方式がある。
- C A D S L伝送方式では、インパルス雑音により発生するバーストエラーに対処するため、一般的に、送信データをブロック単位に分割し、それぞれを並び替えて伝送するA R Q方式と、リード・ソロモン符号などの誤り訂正符号が用いられている。

<(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)

A D S Lのシステム構成など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>

A D S Lに関するI T U - T勧告には、スプリッタレスの低速型A D S Lの標準規格にG . 9 9 2 . 1 (G.dmt)、フルレートの高速型A D S Lの標準規格にG . 9 9 2 . 2 (G.lite)がある。

D M T変復調方式は、データを位相が直交する搬送波の振幅に変換して伝送するQ A M方式により高速伝送を実現している。

A D S L回線では、音声信号とA D S L信号を分離するためルータが用いられる。

A D S L回線の設備センタ側に設置されるD S L A Mは、ユーザ側に設置されるA T U - Cとの間でA D S L信号の送受信を行い、スプリッタを実装している。

- (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)

光アクセス伝送技術について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

PONシステムには、設備センタ側からユーザ側への下り伝送路においてTDM方式を用い、上り伝送路においてTDMA方式を用いる伝送方式がある。

B-PON(Broadband-PON)システムには、ATM技術を基本とする光アクセス伝送方式があり、100[Mbit/s]クラスのスループットに適用できるよう、ONUとOLT間の通信において、ATMセルが用いられている。

E-PON(Ethernet-PON)システムは、ONUとOLT間のフレーム転送において、可変長のイーサネットフレームを53バイトごとに分割して伝送する方式である。

GE-PON(Gigabit Ethernet-PON)システムによるアクセスネットワークは、1本の光ファイバケーブルを複数のユーザで共用するPONであり、設備センタに設置するOLT、ユーザ側に設置するONU及びアクセス区間に設置する光スプリッタなどから構成される。

- (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)

FTTH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、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

PDS方式の時分割多重アクセス技術は、ユーザ側に設置するONUから送信される情報が、光スプリッタで他の情報と衝突しないよう、あらかじめOSUは光スプリッタとONUとの距離を測定し、各ONUの送出タイミングを制御している。

PDS方式を使って分岐する数を増やすと、ユーザー人当たりの設備コストは削減できるが、多重の度合いによりユーザー人当たりの利用可能な伝送帯域が制限されるため、一般には、16又は32分岐でシステムを構成している。

PDS方式では、下り方向の情報は放送形式で各配下のONUに伝送することから、セキュリティの確保のため同期技術が必要となる。また、OLTと各ONU間で光ファイバケーブルの距離が異なるので、信号の衝突が発生することを防ぐため信号のスクランブル技術が必要となる。

PDS方式では、ユーザ側の伝送媒体は光ファイバケーブルであるが、ADS方式では、ユーザ側の伝送媒体はメタリックケーブル又は同軸ケーブルが用いられる。

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、インターネットに用いられる通信プロトコル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)

TCP/IPプロトコルのうち、IPはTCP/IPの階層モデルでは□(ア)層に相当し、TCPは□(イ)層に相当している。

TCP/IPプロトコルは、□(ウ)で議論され標準化される。このため、標準化しようとするプロトコルは、□(エ)といわれるドキュメントとして、Web上で公開される。なお、□(エ)にはプロトコルの仕様書だけでなく、プロトコルの実装や運用に関する有用な情報や、プロトコルの実験に関する情報も含まれる。

<(ア)~(エ)の解答群>

ITU-T	ANSI	RFC	IEEE 802
ETSI	IETF	JIS	ITU-T勧告
インターネット		データリンク	セッション
アプリケーション		トランスポート	物理
プレゼンテーション		ネットワークインタフェース	

- (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)

IPv6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>

IPv6のIPアドレスは128ビットで構成され、16ビットごとに、コロン記号である“:”で区切った8つの16進数として表記される。

IPv6のIPアドレスは、ユニキャスト、エニーキャスト及びマルチキャストの3種類に分類される。

IPv6の自動設定機構のうち、ステートレス自動設定では、IPv6機器が、機器自身の持っている情報と、ルータから通知された情報を組み合わせてIPアドレスを生成する。

IPv4とIPv6の共存技術であるデュアルスタック(デュアルIP層)とは、IPv6パケットをIPv4パケット中にカプセル化する技術である。

- (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)

IPネットワーク上でのQoSの実現技術など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>

インターネット上でのQoSは、ピーク時の入力トラヒックと比較して十分に大きい設備容量を用意する設計により、確保することができるが、多くの場合、経済的には非効率となる。

インターネット上でのQoSの要素は、ホスト間で一連のパケットフローを送る時の平均レート、ピークレート、遅延などであるが、網の構成と自らが送受信するパケット量のほかに、他者のフローによっても影響を受けるという特徴がある。

同一ネットワークに加わるフローを識別して、フローごとに異なるQoSを確保できる共用のIPネットワーク設備とすることで、網全体を効率良く利用することができる。

QoS制御の目的の一つは、ぶくそうの防止を図りながら各フローの要求する品質を制御することであり、ネットワークでぶくそうが発生した場合には、一般に、ぶくそうの影響を各フローに均等に配分している。

- (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)

ルータなどの機能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>

ルータにおける代表的なルーティング手法にはスタティックルーティングとダイナミックルーティングがある。ダイナミックルーティングでルーティングテーブル情報を定期的に交換する代表的なプロトコルとしてはICMPがある。

ルータにおいて、IPマスカレードは、ローカルネットワーク内の複数のプライベートIPアドレスを、ポート番号及びMACアドレスを用いて、同時に一つのグローバルIPアドレスに変換する機能として使用される。

ルータにおけるフィルタリング機能は、ネットワークアドレス単位でのフィルタリングやポート番号レベルでのIPパケットの制御を行うことが可能であり、特定のIPパケットだけを転送するように制限できる。

ルータとレイヤ3スイッチは、ともにOSI参照モデルのネットワーク層のルーティング処理専用の装置で、ハードウェア主体のものはルータ、ソフトウェア主体のものはレイヤ3スイッチといわれる。

(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)

OSPFについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク)。

- A OSPFではルータ間でネットワークの経路情報を交換し、ネットワークのトポロジー情報としてリンク状態データベースを作成し、このデータベースを基にして経路制御表を作成する。
- B OSPFは、基本的にトポロジーの変更がない限りルータ間で経路情報のやり取りを行わないことから、RIPと比較してネットワークへの負荷が小さい。
- C OSPFでは、各リンクにメトリックといわれる重み付けをすることができ、最もメトリックが大きくなるようにルートが選択される。

<(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5 次の問いに答えよ。(小計20点)

(1) 次の文章は、イーサネット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)

イーサネットの物理層を中継するリピータによって接続された複数のセグメントで構成される範囲は、コリジョンドメインといわれる。コリジョンドメイン内の通信では、データ信号の衝突を防止するため  (ア) によるアクセス制御が必要となる。

一方、データリンク層で信号の中継を行う  (イ) は、正常な  (ウ) だけを中継して、衝突を起こした  (ウ) は中継しない。接続されたセグメントは、それぞれ別個のコリジョンドメインを形成することから、コリジョンドメインを越えた通信による衝突は発生しない。

また、リピータ、 (イ)、スイッチングハブは、一般に、 (エ) パケットを中継するため、これらで接続したセグメントは単一の  (エ) ドメインを形成する。複数のネットワークを相互接続するためには、ルータを使い、別個の  (エ) ドメインを形成する。

<(ア)～(エ)の解答群>

- |       |          |         |       |
|-------|----------|---------|-------|
| チャンネル | CSMA/CA  | マルチキャスト | カテゴリー |
| ブリッジ  | サブネット    | ユニキャスト  | CDMA  |
| ハブ    | CSMA/CD  | TDMA    | フレーム  |
| セル    | ブロードキャスト |         |       |

(2) 次の文章は、イーサネットについて述べたものである。  内の(オ)、(カ)に適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。 (3点×2=6点)

( ) MACアドレスとIPアドレス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>

MACアドレスは、イーサネットにおいて、OSI参照モデルのデータリンク層の下位副層であるMAC副層に付与されるアドレスである。

IPネットワークの下位レイヤとしてイーサネットを使用する場合には、あて先のIPアドレスを認識していても、MACアドレスを識別していないと通信できない。このため、ARPを用いて、あて先IPアドレスからあて先MACアドレスを識別している。

ARPテーブルに該当のIPアドレスとMACアドレスのマッピングテーブルがない場合、ARPの要求パケットをユニキャストとして送信し、ARPの応答パケットからMACアドレスを調べてARPテーブルに登録している。

MACアドレスは、一般に、48ビット長の識別番号であり、製品メーカーのID番号、メーカーが割り当てる固有の番号などが設定されている。

( ) リピータ、ブリッジなど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>

リピータハブは、OSI参照モデルの物理層に位置するネットワーク機器であり、ホスト端末から受信したデータをそのまま、他のすべての端末に送信する。そのため、機密性の高いデータを送受信する用途には適さない。

スイッチングハブのスイッチング方式には、受信パケットのあて先MACアドレスのみを参照してそのまま中継するストアアンドフォワード方式や、受信パケットをバッファメモリに蓄積し、エラー検査後に転送するカットアンドスルー方式などがある。

ブリッジは、単なる電気信号の中継だけでなく、データリンク層のMAC副層での中継処理を行う。

ルータは、異なるネットワークの相互接続を行う中継装置であり、ルーティング機能などを有している。また、一般に、特定のパケットの配送を優先して処理できる優先制御機能、アドレス空間を有効活用するNAT機能などの付帯機能を有している。

(3) 次の文章は、ネットワークセキュリティについて述べたものである。  内の(キ)、(ク)に適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。(3点×2=6点)

( ) 一般的なファイアウォール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>

アプリケーションゲートウェイは、ネットワーク上のトラフィックの監視、不正侵入の兆候の検出と管理者への通知、ネットワークの切断を自動的に行うなどの機能を備えている。

パケット・フィルタリングを用いることで、特定のユーザのみデータ(ファイル)へのリモートアクセスを可能とし、他のユーザからのリモートアクセスは規制するなど、ユーザ単位でのアクセスコントロールが可能となる。

ファイアウォールを設置することで、外部からのコンピュータウイルスやワームの感染、スパムメールを完全に規制することができる。

ステートフルインスペクション型といわれるファイアウォールは、ファイアウォールを通過するIPパケットのステート(状態)をヘッダ情報だけでなくアプリケーション層のデータまでチェックして動的にフィルタリングを行う。

( ) 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、  (ク) 。

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、公開鍵を利用者同士で保証しあうことである。

B S/MIMEを用いた暗号化電子メールでは、送信者は電子メールのメッセージを公開鍵暗号で暗号化し、その鍵を送信相手の共通鍵を用いて暗号化する。

C デジタル署名は、十分な強度を持つ秘密鍵を署名者が唯一所持していることから、署名者が署名したものであることを保証する機能がある。

<(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	