

注 意 事 項

1 試験開始時刻 14時20分

2 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

3 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13
		無線	8	8	8	8	8	伝14～伝28
		交換	8	8	8	8	8	伝29～伝41
		データ通信	8	8	8	8	8	伝42～伝55
		通信電力	8	8	8	8	8	伝56～伝70
旧第2種伝送交換主任技術者(特例)	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71～伝74

4 受験番号等の記入とマークの仕方

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4
0	1	A	B	9	4	1	2	3	4

生 年 月 日									
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			
年 号	5	0	0	3	0	1			

5 答案作成上の注意

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 受験種別欄は、あなたが受験申請した試験種別を○で囲んでください。(試験種別は次のように略記されています。)
伝送交換主任技術者は、『伝 送 交 換』
旧第2種伝送交換主任技術者(特例)は、『旧 2 種 特 例』
- (5) 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。

6 合格点及び問題に対する配点

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

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 旧第2種伝送交換主任技術者(特例試験)	専門的能力	データ 通 信

問1 DBMSに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、DBMS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)

DBMSは、トランザクション管理機能、□(ア)機能、故障回復機能など様々な機能を備えている。

トランザクション管理機能は、トランザクションが□(イ)を保持しつつ実行できるようにするための機能である。□(イ)は、トランザクションが持つ四つの性質を表したもので、原子性、一貫性、独立性、耐久性を意味している。

□(ア)機能は、一般に、データベースのテーブルなどを複数のトランザクションが使用することを、制限することによって行われる。この制限をかけることはロックといわれ、ロックには、複数の資源が参照することを許す□(ウ)ロックとロックを掛けたトランザクションを専有的に使用できる排他ロックがある。

故障回復機能としては、一定間隔ごとにそのとき進行しているトランザクションがどのように処理したかを記録する□(エ)の機能などがある。□(エ)は、データベースに故障が発生した場合に、定期的に作成されているデータベースであるバックアップファイルとの組合せなどによる故障回復処理に用いられる。

<(ア)～(エ)の解答群>

完 全	A C I D 特性	関数従属性	エラー訂正制御
共 有	経路制御	ログファイル	インデックスファイル
統 一	セマフォ	参照整合性	推移従属性
論理的	同時実行制御	クエリー	索引順編成ファイル

- (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)

DBMS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>

DBMSはデータの追加、更新などの際に、データベースの一貫性が保たれるようにチェックが行われる。

問い合わせ処理などでは、インデックスといわれる機能により、データ検索の高速化が行われる。

トランザクションは、コミット又はロールバックのどちらかで終了することが保証されている。これは、データベースの用語では、一般に、トランザクションの一貫性といわれる。

チェックポイントリスタートの場合は、コミット済みのトランザクションに対して、ログファイルを基に故障発生直前の状態に戻すロールフォワードが行われる。

- (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)

分散型データベースの機能について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 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。1相目は、コミットが可能かどうかの確認を行い、2相目で実際のコミットメントが行われる。
- B 分散された状態でデータベースを管理する分散型データベースは、あたかも一つのデータベースのように機能するのが特徴である。この機能は、一般に、位置透過性といわれる。
- C 分散型データベースでは、データベースの規模を大きくする場合は、一般に、ネットワーク上にデータベースシステムを追加していく方法が採用されている。分散型データベースは、集中型データベースと比較して、負荷分散による信頼性が向上すること、データベース容量及び処理能力の拡張などが容易であること、などの利点がある。

<(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)

オペレーティングシステムのプロセスの制御について述べた次のA～Cの文章は、
 (キ) 。

- A スレッドは、オペレーティングシステムが一つのプロセスの処理を、複数に分割して実行する場合の最小単位である。スレッドの機能を持っているオペレーティングシステムでは、CPUの割当て単位はスレッドとなる。
- B プロセスの状態には、実行状態、実行可能状態、実行待ち状態(停止状態)の三つの状態があるが、その中で実行可能状態とは、I/Oの割当てを待つ状態のことである。
- C オペレーティングシステムが、完全にCPUの割当てを管理することにより、実行中のプロセスを一時中断させて、他の実行可能状態プロセスのうち一つを実行中にする仕組みは、プリエンプティブといわれる。

<(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)

オペレーティングシステムの仮想記憶の仕組み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>

仮想記憶の実現方式は、フラグメンテーション方式とセグメンテーション方式の二つに大別される。現在、一般的に採用されているのは、フラグメンテーション方式である。

オペレーティングシステムが、記憶領域の割当てと開放を繰り返し行くと、大きい単位の空き領域が増加する。このことは、一般に、ページングとわれる。

仮想記憶システムの運用においては、できるだけ使用頻度が高いページをメインメモリ上に格納しておく必要がある。これを実現する方法の一つであるLRU法は、最も長い間参照されなかったページを外部記憶に出力する方法である。

オペレーティングシステムが、仮想メモリへの入出力にCPUの処理能力のほとんどを割いてしまい、コンピュータが外部からの入出力を受け付けられない状態に陥ることは、一般に、デッドロックといわれる。

- (1) 次の文章は、IPネットワークに用いられるプロトコル体系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)

異機種間のデータ通信を実現するために、コンピュータの持つべき通信機能を階層構造に分割した概念モデルで、階層内の機能、隣接する階層間のインタフェース、ネットワークの両端の同位階層間のプロトコルを規定したものは、[(ア)] モデルといわれる。

[(ア)] モデルは、上位層と下位層の二つに大別できる。下位層はデータ転送に関する機能が提供され、上位層は情報処理に関する機能が提供される。上位層の中で最上位層に位置する [(イ)] 層は、エンドユーザに対して、[(イ)] サービスを提供する。

[(ア)] モデルでは、互いに隣接している各階層間の通信をサービスとしてとらえている。サービスは、ある階層が一つ上位の階層に対して提供するものであり、一般的な表現方法として、〈N〉サービスは、〈N〉層の機能によって〈N＋1〉層に提供される。すなわち、〈N＋1〉層は、直下の〈N〉サービスを利用して〈N＋1〉層の機能を実現する。したがって、〈N〉サービスに注目すると、〈N〉層はサービスプロバイダといわれ、〈N＋1〉はサービス [(ウ)] といわれる。また、このサービスを利用する場合の、サービスプロバイダとサービス [(ウ)] 間の命令やデータなどの送受信情報は、サービス [(エ)] といわれ、要求、指示、応答、確認の4種類がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

トランスポート	データグラム	TTC標準	ユーザ
アプリケーション	ANSI規格	サーバ	レシーバ
トランザクション	プリミティブ	OSI参照	物理
プレゼンテーション		クライアント	
シグナリング		ITU-T勧告	

- (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)

データリンク層のプロトコル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>

X.25 パケット交換ネットワークの伝送制御手順の L A P B 及び I S D N の D チャンネル上の呼制御手順である L A P D は、放送型データリンク(ポイント・ツー・マルチポイント)に対応している。

データリンク層には、伝送エラーの抑止など信頼性をより高めるためのコネクション型プロトコルのみが存在し、コネクションレス型プロトコルは存在しない。

データリンク層は、物理層が提供するビット転送機能を用いて、ユーザ端末相互間などのエンド・ツー・エンド間で、データ紛失や順序エラーなどを防止するためのプロトコルを規定している。

データリンク層のプロトコルには、H D L C、L A P B / L A P D などがある。イーサネットにおいては、このデータリンク層が、L L C 副層と M A C 副層に二分され規定されている。

- (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)

ネットワーク層のプロトコル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>

ネットワーク層は、データリンク層以下のプロトコルを使用して、エンドシステム間で物理層に依存しないデータ転送の中継や、ルーティング制御を行うプロトコルを規定している。

R I P は、E G P として A S 間で使用される距離ベクトル型のプロトコルであり、比較的小規模、かつ、シンプルなネットワークに対応するように設計されている。

I P v 4 のアドレス空間は 3 2 ビットであるが、I P v 6 では、アドレスの枯渇の問題を解決するため、アドレス空間が 1 2 8 ビットに拡張されている。

I P アドレスと物理アドレス(M A C アドレス)を相互変換するプロトコルには、A R P (Address Resolution Protocol)と R A R P (Reverse Address Resolution Protocol)がある。このうち、M A C アドレスを I P アドレスに変換するプロトコルは、R A R P である。

- (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)

トランスポート層以上のプロトコルなどについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A トランスポート層のプロトコルであるUDPは、コネクションレス型のため、アプリケーションの実装が簡単になり、ベストエフォート型の単純なデータ配信、映像や音声などリアルタイム性が要求される通信で多く使用される。
- B MIMEは、テキスト文字(US-ASCII)だけでなく、テキスト文字以外の文字列、音声やイメージなどのマルチメディアデータを扱えるように、機能を拡張したプロトコルである。
- C 主に、認証やデジタル署名などに用いられるMD5は、原文を基に128ビット固定長のハッシュ値を生成し、通信経路の両端で比較することにより、通信の途中で原文が改ざんされているか否かを検出できる。

<(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)

IPsecについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク)。

- A IPsecの主な機能に、認証機能とデータ暗号化機能がある。このうち、認証機能には、データの送信元認証とメッセージ認証がある。
- B IPsecにおける認証機能では、MD5、SHA1などのハッシュ関数が認証アルゴリズムに利用されている。
- C IPsecは、ネットワーク層のプロトコルに限定してセキュリティを確保することから、HTTP、FTP、SMTPなどの上位アプリケーションプロトコルは、アプリケーションプロトコルごとに個別のセキュリティを確保する必要がある。

<(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 | |

- (1) 次の文章は、光アクセスネットワークのトポロジー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のトポロジーは、 (ア) 、アクティブダブルスター及びパッシブダブルスターの三つに大別される。

(ア) 構成は、最もシンプルなトポロジーであり、設備センタから (イ) 状に光ケーブルを布設し、ユーザと設備センタが (ウ) に対応する構成である。

アクティブダブルスター構成の一つに、設備センタから (イ) 状に光ファイバケーブルを布設し、その先に遠隔多重装置(RT)を設置する方式がある。この方式は、RTから、さらに (イ) 状にメタリックケーブルを配線すること及びRTから網終端装置(NT)への電力供給、光信号の電気信号への変換、信号の多重、分離などの能動機能を有することから、アクティブダブルスターといわれる。

パッシブダブルスター構成は、光信号から電気信号への変換機能などの能動機能を行う素子の代わりに (エ) などの光受動素子を用いて、1本の光ファイバケーブルに複数の光加入者終端装置(ONU)を収容するトポロジーであり、光受動素子を用いた光アクセスネットワークということからPON(Passive Optical Network)ともいわれる。

<(ア)～(エ)の解答群>

1対1	1対2	1対16	1対32
FTH	HomePNA	メッシュ	リング
光増幅器	アクセス回線	ハイブリッド	光スプリッタ
スター	クロージャ	ホトダイオード	シングルスター

- (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)

光ファイバケーブルで双方向通信を実現する方式について述べた次のA～Cの文章は、 (オ) 。

- A SDM方式は、上り信号と下り信号それぞれに光ファイバケーブル1心を割り当てることにより双方向通信を実現する方式であり、双方向の波長を同一とすることができる。
 B 光ファイバケーブル1心に同一波長を用いて上り信号と下り信号を交互に伝送することが可能な方式には、TCM方式がありピンポン伝送方式ともいわれる。
 C 光ファイバケーブル1心に上り信号と下り信号それぞれに異なる波長を用いて双方向通信を実現する方式は、SCM方式といわれる。

<(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)

光アクセスネットワーク方式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>

C A T Vの幹線ネットワークでは、光ファイバケーブルと同軸ケーブルを組み合わせで広帯域な信号を伝送することができる伝送システムとして、H F C (Hybrid Fiber Coaxial)方式がある。

C A T Vシステムでは、放送型サービスと共にインターネットなどの通信型サービスを提供する方式の一つとして、D M T (Discrete Multi Tone)方式がある。

S C M - P D S方式は、C A T Vシステムなどにおいて映像分配サービスの提供を、光ファイバを用いて実現するための光アクセスネットワーク方式であり、映像信号の伝送方式として同期転送モードが用いられている。

A T M - P D S方式は、音声、データ、映像などの情報を効率的に転送できる伝送方式であり、すべての信号情報はフレーム単位で伝送される。

(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)

C A T Vシステムにおけるインターネット接続サービスなどについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ) 。

A C A T Vシステムにおけるインターネット接続サービスに用いられる信号の変調方式には、端末機器側から見た上り伝送路には2 5 6 Q A M方式、下り伝送路にはQ P S K方式が採られている。

B C A T Vシステムに用いられるケーブルモデムは、上り方向と下り方向の通信の伝送速度により非対称型ケーブルモデムと対称型ケーブルモデムに分けることができる。

C C A T Vシステムに用いられるケーブルモデムとパーソナルコンピュータなどのユーザ端末機器間を結ぶインタフェースプロトコルは、データリンク層などにおいて規定されている。

<(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)

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、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

PONシステムには、設備センタからユーザへの下り伝送路においてTDM伝送方式を用い、ユーザから設備センタへの上り伝送路においてTDMA伝送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(Optical Network Unit)~OLT(Optical Line Terminal)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間で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利用者と共用するPONであり、設備センタに設置するOLT、利用者側に設置する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。

- (1) 次の文章は、VoIP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)

VoIPを実現する主な技術として、コーデック技術、IPパケット処理技術、シグナリング技術が挙げられる。

VoIPで用いられるコーデック技術には、音声信号を符号化あるいは復号化し、圧縮あるいは伸長する技術がある。コーデックの方式には、音声信号を、64[kbit/s]に符号化するITU-T勧告G.711、□(ア) [kbit/s]に符号化するITU-T勧告G.729 Annex A などがある。

IPパケット処理技術は、符号化されたデータをパケットに分割してIPネットワーク上で送受信する技術であり、パケットの送受信には、一般に、リアルタイム性を重視したプロトコルの□(イ)が利用される。IPネットワーク上での送信に当たっては、連続した符号化データを一定の□(ウ)でパケットに分割し、受信に当たってはパケットを符号化データに復元する。なお、パケット化の□(ウ)や、符号化データに復元する際にパケットを蓄積するバッファの処理などの違いにより、通話の品質は変化する。

シグナリング技術は、IP電話の発信者からの要求に応じて着信先を指定したり、音声信号を送受信するためのチャンネル(通信回線)を設定/切断したりする技術であり、主なシグナリングプロトコルとしては、H.323、□(エ)、SIPなどがある。

＜(ア)～(エ)の解答群＞

8	16	32	128
CA	ISUP	RTP	IE TF
MG	SDP	RFC	MEGACO
周期	安定性	異常時	正確性

- (2) 次の文章は、IP電話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)

() ITU-T勧告H.323のプロトコルについて述べた次のA～Cの文章は、□(オ)。

A H.323エンドポイント間で呼を確立した後、通信で使用する符号化方式や伝達方式の情報交換を行うプロトコルはH.245制御である。

B H.323エンドポイント間でのネゴシエーションにおいて、お互いの情報の衝突が生じた場合の優先権を設定するため、予めマスター/スレーブを決定しておく。

C H.225.0呼制御は、H.323エンドポイント相互間で用いるプロトコルであり、呼の確立や解放手順などが規定されている。

＜(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	

() S I P について述べた次の A ~ C の文章は、(カ)。

- A S I P はエンドシステム間のクライアントサーバ・モデルに基づいており、このエンドシステムに相当するものは、ユーザ・エージェント(U A)といわれる。
- B エンドシステム間では、リクエストとレスポンスをやり取りするが、リクエストを生成するユーザ・エージェントは、ユーザ・エージェント・サーバ(U A S)といわれる。
- C ユーザ・エージェント(U A)間でのリクエストとレスポンスを行う通信は、トランザクションといわれる。

<(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	

(3) 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)

T C P / I P など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>

I P v 6 の I P アドレスは 1 2 8 ビットで構成され、I P v 4 に比較して広大なアドレス空間の利用が可能であり、使用目的に合わせて、ユニキャストアドレス、マルチキャストアドレス、エニーキャストアドレスが割り当てられる。

I P v 4 の I P アドレスは 3 2 ビットで構成され、使用目的によりクラス A からクラス E に分類されたアドレス領域を利用するが、プライベートアドレスは、クラス C のアドレス空間内のみで定義されている。

I C M P は、I P パケットによるデータ転送でエラーが発生したときのエラーメッセージや、各種要求 / 応答メッセージを運ぶ機能などがある。p i n g コマンドは、この I C M P の各種メッセージのうち、エコー要求 / 応答メッセージを使用している。

T C P はコネクション型の通信に、U D P はコネクションレス型の通信に利用されるプロトコルである。このためデータ転送に信頼性を求める場合は T C P が適し、転送効率の良い通信を求める場合は U D P が適している。

- (4) 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。
- C 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。

<(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 イーサネットに関する次の問いに答えよ。(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。(2点×4=8点)

イーサネットは、構内のLANを構築する技術として利用されてきたが、技術の進歩により、遠く離れた事業所間や都市間での高速・広域なネットワークを構築することが可能となった。このようなイーサネットでは、 (ア) ドメインを分割し、分割したドメイン間を接続するルータの技術が確立された。

また、当初のイーサネットは、同軸ケーブルを使う伝送媒体 (イ) 型のLANとして開発されたことから、データの送信に先立って、既に他の端末間で通信が行われているか否かのチェックを行い、伝送路が空いていれば、データの送信を開始する方式が採られた。

その後、 (ウ) トポロジの普及とともに、端末からセンタのハブまでは、双方向通信が可能な伝送媒体で接続され、10ギガビットイーサネット以後では、 (エ) 伝送方式を採っている。

<(ア)～(エ)の解答群>

MACアドレス	C S M A / C D	専 有	リング
マルチキャスト	ユニキャスト	共 有	全二重
ブロードキャスト	C S M A / C A	ループ	スター
拡 張	バーチャル	分 散	半二重

(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)

広域イーサネット及びIP-VPNについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A IP-VPNでは、利用可能なプロトコルはIPのみに制限されるが、広域イーサネットでは、レイヤ3のプロトコルに利用制限はない。
- B 広域イーサネットは、レイヤ2の機能をデータ転送の仕組みとして使用するのに対して、IP-VPNは、レイヤ3の機能をデータ転送の仕組みとして使用する。
- C 広域イーサネット上でVPNを実現するための主な技術には、VLANタギング技術とEthernet Over MPLS技術がある。このうち、Ethernet Over MPLS技術は、MPLSネットワーク上でイーサネットフレームを転送する技術である。

<(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)

イーサネットの基本的な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>

アクセス制御方式であるCSMA/CD方式においては、一つのノードが故障しても、他のノード間通信に影響を与えない。

ブロードキャストパケットによって、ネットワーク上に無限ループが発生し、ユーザの通信ができなくなることは、一般に、ブロードキャストストームといわれる。

1000BASE-Xのオートネゴシエーション機能は、同じ方式間(SX同士、LX同士など)だけを対象としており、異なる方式間(SXとLXなど)ではオートネゴシエーション機能は動作しない。

トランスパレントブリッジは、それぞれのセグメント間の中継処理を行うかどうかの判断を行っていないため、一つのセグメント内に閉じた通信についても中継処理を行う。

(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)

イーサネットの運用技術について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A スパニングツリー機能によるルート選択では、各ブリッジに与えられたプライオリティ値とMACアドレスを参照して行い、プライオリティ値が最大のブリッジを最優先としている。
- B リンクアグリゲーションは、複数の物理的リンクを束ねることによって、論理的に1本のリンクとして取り扱い、1本の物理リンクが提供する帯域以上の広帯域を提供する。
- C リンクアグリゲーションは、全二重方式であれば、束ねる複数のリンクは異なる伝送速度でも提供可能であるが、スパニングツリー機能との併用は不可能である。

<(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)

VLAN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>

VLAN機能は、レイヤ2及びレイヤ3レベルでブロードキャストパケットの中継を制限できることから、ブロードキャストパケットによるネットワークへ与える影響を軽減できる。

MACアドレスベースVLAN方式は、MACフレーム内にあるMACアドレスをベースにVLANグループを形成する方式である。この方式は、接続する端末と接続ポートに関連がないことから、柔軟なネットワーク構成が採れる。

ポートベースVLAN方式は、スイッチングハブ上において、物理ポート単位で、VLANグループを形成する方式である。この方式は、接続する端末と接続ポートに関連がないことから、柔軟なネットワーク構成が採れる。

サブネットベースVLAN方式は、ネットワーク上に存在するIPアドレスなどのネットワークアドレス構成の単位でVLANを形成する方式である。