

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
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56~伝70	

- 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
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生年月日									
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(特例信式試験)	専門的能力	交 換

問1 交換設備などに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、電話用デジタル交換機の通話路方式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)

デジタル交換機では、通話路スイッチを実現する方法として、入線と出線の各交差点に電子ゲートを配置する  (ア) 分割形と、入線の各タイムスロットを出線の所定のタイムスロットに入替えを行う  (イ) 分割形とを組み合わせた方式がある。

また、加入者線を直接収容する電話用デジタル交換機のスイッチは、一般的に集線段と  (ウ) 段から構成される。集線段は、加入者線の  (エ) に応じてトラヒックの集束を行い、 (ウ) 段に対して、一定の集線比で接続を行う。また  (ウ) 段は、すべての加入者線とすべての中継線との間を、任意に接続するためのものである。

<(ア)~(エ)の解答群>			
独 立	優 先 度	空 間	時
変 動 率	誘 導 率	安 定 率	マトリクス
中 継	分 配	増 幅	使用率
分 散	格 子	機 能	

- (2) 次の文章は、電話用デジタル交換機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)

( ) 通話路の信頼度を確保するための冗長構成として、一般的に考えられる二つの方式について述べた次のA~Cの文章は、 (オ) 。

- A (n+1)予備方式は、(n+1)個の同一装置に対し、故障時などに備えて予備装置を配備する方式である。
- B 二重化予備方式は、故障時などに正常系から予備系へデータを瞬時に書き写すことで、予備系へ切替えを行う。
- C (n+1)予備方式は、故障時などで予備装置へ切り替える場合、制御メモリの内容を転送する処理が必要となり、二重化予備方式と比較して時間を要する。

<(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	

( ) 加入者回路の機能について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 である。

<(カ)の解答群>

デジタル通話路は呼出信号を通すことができないため、加入者回路には、電話機に着信を知らせるための呼出信号送出機能が設けられている。

加入者回路には、加入者ケーブルの心線などを伝搬して侵入する異常電圧から、交換機を保護するための過電圧保護機能を有する。

デジタル通話路は、加入者線試験に必要な電力信号や電流をそのまま通すことができないため、加入者回路に割込用回路を設けて加入者線を捕捉し、加入者線試験を行う。

CODECは、電話機からの上りのアナログ信号をPCM信号に変換する復号器と、下りのPCM信号をアナログ信号に変換する符号器により構成される。

(3) 次の文章は、ATMネットワーク信号方式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)

( ) ATMアダプテーションレイヤ(AAL)タイプ5について述べた次のA～Cの文章は、 。

A AALタイプ5では、セル分割・組立サブレイヤ(SAR)にヘッダとトレイラがないため、他のAALタイプと比較して、通信時のオーバーヘッドが最小である。

B AALタイプ5では、AALタイプ3/4と異なり、セルのシーケンス番号単位で10ビットの巡回冗長検査符号(CRC)により誤り検出を行う。

C AALタイプ5は、AALタイプ3と比較して、AALのサービスクラスBにおける可変速度の音声や映像を、効率良く上位レイヤに提供することができる。

<(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	

( ) ATMレイヤのOAM機能について述べた次の文書のうち、正しいものは、 である。

<(ク)の解答群>

警報転送機能は、物理レイヤ又はATMレイヤの故障を検出した装置から、VPやVCに対して故障を表示するOAMセルを送出することで実現する。

任意のVPやVCの指定区間の導通確認はループバック機能を用いるが、折り返し点として指定された装置では、受信したループバックセルをそのまま送り返す。

VPやVCのセル損失数や符号誤り数などは、受信側でコンティニューイティチェック用OAMセルの情報により、確認することができる。

コンティニューイティチェック機能及び性能監視機能は、起動/停止OAMセルにより起動/停止される。どちらの機能を起動/停止するかは、ペイロードの機能固有フィールドで指定する。

問2 通信トラヒックなどに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

(1) 次の文章は、トラヒック用語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)

固定電話網において着信者に接続され応答された呼は、 といわれる。なお、誤ダイヤルなどにより目的とする相手以外に接続された場合であっても、着信者による応答があれば、トラヒック測定上は として扱われる。

1日のうちトラヒックが となる連続した1時間は、最繁時といわれる。また、呼量や呼数を1加入あたり又は1回線あたりに換算した値は、 といわれ、一般に1加入あたりの最繁時呼量又は最繁時呼数が用いられる。

回線能率は、対象となる呼量に応じて入線能率と出線能率で表されるが、特にことわりのない場合は一般に出線能率を指し、以下の式で表される。

$$\text{出線能率} = \frac{\text{(エ) 呼量}}{\text{出回線数}} \times 100 (\%)$$

<(ア)~(エ)の解答群>

運ばれた	中心	能率	加えられた
生起呼数	完了呼	完全群	基礎トラヒック
不完了呼	最小	平均	待ち合わせた
不完全群	呼率	最大	運ばれなかった

- (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)

ランダム呼の条件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>

呼の生起する確率は常に変動している。

ある呼が生起する確率は、その前に何個の呼が生起したかにはまったく関係がない。

十分短い時間を取れば、その間に2個以上の呼が生起する確率は無視できるほど小さい。

加えられた呼がランダム呼であっても、あふれ呼は、もはやランダム呼ではなく、違った性質を示す。

- (3) 次の問いの  内の(カ)、(キ)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)

( ) トラヒックについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A ある回線群へ10分間に500の呼が生起し、回線の平均保留時間が90秒であったとき、この回線群の呼量は12.5 [アーラン]である。
- B 即時式完全線群において出回線数を一定とした場合、呼損率を小さくしていくと、出線能率は高くなる。
- C ある回線群の午前9時00分から午前9時30分まで及び午前9時30分から午前10時00分まで各30分間の生起した呼数及び平均回線保留時間を調査したところ、以下の表に示す結果が得られた。この回線群の午前9時00分から午前10時00分までの1時間における生起呼量は、90 [アーラン]である。

時刻	9時00分～9時30分	9時30分～10時00分
生起した呼数	1200呼	1800呼
平均回線保留時間	90秒	120秒

<(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

( ) 即時式完全線群について述べた次のA及びBの文章は、(キ)。なお、必要なときは、

アーランの損失式  $B = \frac{\frac{a^n}{n!}}{1 + \frac{a}{1!} + \frac{a^2}{2!} + \dots + \frac{a^n}{n!}}$  を使用し、四捨五入により  
 小数第1位まで求めるものとする。ただし、aは加えられた呼量(アーラン)、Bは呼損率、  
 nは出回線数である。

A 加えられた呼量が2.0 [アーラン]のとき、出回線が最低3回線あれば、呼損率は0.2未  
 満にすることができる。

B 出回線が4回線の場合、加えられた呼量が2.0 [アーラン]のとき、運ばれた呼量は1.8  
 [アーラン]である。

〈(キ)の解答群〉

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

(4) 次の問いの (ク) 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)

固定電話網におけるトラヒックのふくそうについて述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

A 地震、台風などにより、被災地からの発信が集中するためにネットワーク全体に影響を及  
 ぼすトラヒックのふくそうは、一般に災害型ふくそうといわれる。

B 各種イベントやチケット販売の予約などにより、特定のユーザーにトラヒックが集中する  
 ために起こるトラヒックのふくそうは、一般に企画型ふくそうといわれる。

C 呼の集中によるトラヒックのふくそうが発生すると、網全体としての接続品質には影響な  
 いが、通話品質が低下する。

〈(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
F T T H	Home P N A	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  
て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で共用する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、  。

- 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、  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) トポロジーの普及とともに、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  | CSMA/CD | 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 | CSMA/CA | 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タグging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。
- トランスペアレントブリッジは、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き、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。