

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	500301
平成	0
昭和	0
大正	0

- 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(特例形式試験)	専門的能力	伝送

問1 WDM伝送システムに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (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、□(ア)多重化技術を用いて、1本の光ファイバに複数の異なる□(ア)の光信号を多重化し、大容量データを高速に伝送するものである。

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、□(イ)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、光信号に再び変換した後、多重化部において光信号を多重化し、あて先のWDM伝送システムに伝送される。一般に、WDM伝送システムの光信号の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。また、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、□(エ)が設置される。さらに、伝送された光信号は、あて先のWDM伝送システムにおいて、信号の変換処理を経てSDH装置などに出力される。

<(ア)~(エ)の解答群>

光スプリッタ	光減衰器	光増幅器	トランスポンダ
時間スイッチ	ポインタ	空間分割	光アイソレータ
光コネクタ	LAPD	波長	リング共振器
コンテナ	時分割	光合・分波器	

- (2) 次の問いの□内の(オ)~(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×4=12点)

( ) WDM伝送システムについて述べた次のA~Cの文章は、□(オ)。

- A 長距離WDM伝送システムでは、光信号のSN比を向上させるため、光ファイバケーブルに入力する光信号の強度レベルを極力大きく設定する必要がある。
- B WDM伝送システムにおいては、光ファイバケーブルにおける信号の伝送特性に影響を与える非線形光学効果のうち、ラマン散乱と4光波混合が同時に発生することがある。
- C 一般に、WDM伝送システムでは、隣接するチャンネルとの波長間隔が狭いほど、光ファイバケーブルにおける波長帯域の利用効率は向上するが、伝送距離は短くなる傾向にある。

<(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	

( ) WDM伝送システムの機能などについて述べた次のA～Cの文章は、(カ)。

- A WDM伝送システムを用いてA地点からB地点までの長距離大容量伝送システムを構築する場合には、一般に、ポイント・ツー・ポイントの伝送システムが適用される。
- B WDM伝送システムによるリング状の伝送路が構築されているとき、伝送路故障時において現用系と予備系伝送路の切替実施によりネットワークの信頼性向上を図るシステムは、W-CDMA型リングシステムといわれる。
- C WDM伝送システムを用いてIPパケットを伝送する方式は、IP over WDM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 |         |

( ) WDM伝送システムに用いられるデバイス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>

- 一般に、超大容量WDM伝送システムでは、DFB(Distributed FeedBack) - LD直接変調方式と比較してチャープ量が少なく、高速変調に適しているため、LN(ニオブ酸リチウム)変調方式が多く用いられる。
- WDM伝送システム用受信回路では、高い受信感度を実現するため、受光素子として、ホトコンダクタが用いられる。
- WDM伝送システム用光増幅器には、一般に、エルビウムドープ光ファイバが多く用いられる。また、光信号の伝送に用いられる波長帯域は、1,550nm帯に加えて、1,580nm帯が実用化されている。
- WDM伝送システム用光合・分波器は、光信号の偏波状態により挿入損失に変化を生ずるので、この変化量が小さいほど高性能な光合・分波器といえる。

- ( ) WDM伝送システムにおける運用・保守管理事項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>

一般に、WDM伝送システムの伝送路区間において断線故障が発生した場合、LOS (Loss of Signal)警報は、受信トランスポンダからオペレーションシステムに対して通知されない。

光増幅器からの出力スペクトルに異常を生じた場合、受信トランスポンダにおいてエラー情報の受信確認がなければ、故障のための予防対策は、必要とされない。

OSC (Optical Supervisory Channel)は、WDM伝送システムにおける主信号情報の転送に用いられる。

OADMなどを用いるWDM伝送システムでは、ノード間において割り当てられる信号の論理的な伝送路は、波長単位で設定することが可能であり、OCh (Optical Channel)といわれる。

問2 MPEG方式などに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、MPEG-1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)

MPEG-1方式は、ISO/IECにより制定された (ア) 用動画像符号化標準規格であり、符号化速度や画像サイズなどをパラメータとして、ビットストリーム中に埋め込む方式が採られている。このため、アプリケーションに応じて、異なった品質の圧縮された画像を用いることができるとともに、多くのアプリケーションに適用できる特徴がある。

また、MPEG-1方式では、ユーザの要求条件に合った自由度の高い符号化モードの選択が可能であり、動画像符号化の基本的技術には、符号のアルゴリズムであるフレーム間予測、動き補償、 (イ) がある。MPEG-1方式における蓄積メディア用の符号化にあっては、 (ウ) 技術を用いて時間的に未来のフレームを先に符号化しておき、過去と未来の両方のフレームを用いて符号化予測を行うことが可能である。さらに、フレーム内の符号化モードにおいては、入力画像はブロック単位に (イ) により変換され、係数が量子化されて、 (エ) 符号化される。

<(ア)~(エ)の解答群>

NAT	FFT	可変長	蓄積メディア
伸長器	移動体通信	DCT	符号間干渉
等価増幅	双方向予測	同期検波	インターネット
両側波帯	JPEG	Lバンド	

(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)

MPEG - 1方式とMPEG - 2方式の特徴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>

MPEG - 1方式では、飛び越し走査による動画像符号化が用いられており、画像はほぼ同時刻の絵として空間的な前後の絵との相関を利用して符号化される。

MPEG - 2方式は、順次走査の画像構造に対応した動画像符号化の仕組みを標準化したものであり、符号化画像の単位は、ブロック構造といわれる。

MPEG - 1方式は、伝達メディアとしてDVD、テレビ電話に活用するため標準化されたものであり、符号化速度は128～384 (kbit/s)程度までとされる。

MPEG - 2方式は、5～10 (Mbit/s)程度の符号化速度で現行のスタジオ品質程度のテレビ画像を実現する符号化方式として標準化が図られたものであり、さらに、20～25 (Mbit/s)程度の符号化速度でHDTV画像程度の符号化も可能とされる。

(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)

MPEG - 4方式について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A MPEG - 4方式は、音声や画像の圧縮符号化に加えて、コンピュータグラフィックス、テキストなどを含めたマルチメディアの符号化標準を目的とした規定がなされている。
- B MPEG - 4方式では、移動体通信等のデータ伝送量が限られているメディアにおいて、TV電話、動画配信などのアプリケーションを比較的容易に利用できるよう、特に低いビットレートにおいてMPEG - 1方式及びMPEG - 2方式と比較して高い圧縮率を実現している。
- C MPEG - 4方式では、音声や画像などのデータ伝送において、伝送誤りが発生した場合においては再送要求を行うとともに、伝送誤りのない箇所からの早急な復帰手法や伸張動作等を行うことにより、音声や画像などの品質劣化を防止するため、サブバンド符号化方式が導入されている。

<(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)

テレビジョン放送に用いられている画像の走査方式などについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A アナログカラーテレビジョン放送の方式として、NTSC (National Television Standards Committee)方式があり、画像の走査方式としてインタレース方式が用いられている。
- B インタレース方式は、アナログ信号の帯域幅を削減するための画像の走査方式とされる。このため、静止画像の解像度が損なわれることなく、アナログテレビジョン放送を1.5 [MHz]の帯域幅で伝送することを可能としている。
- C インタレース方式による1枚の静止画面は、フレームといわれ、二つのフィールド画像から構成される。

<(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)

各種MPEG方式の特徴など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>

MPEG-1方式では、音声、画像、データなどのメディア情報が固定長のブロックで構成されるため、ブロック単位による多重化方式が用いられている。

MPEG-1方式のような蓄積メディア用画像符号化技術では、早送り、巻き戻し、途中からの再生などの処理を要求されることがあるため、動画像や何枚かの像をまとめる単位は、GOP (Group of Pictures)といわれる。

MPEG-2方式、MPEG-4方式などにおける基本的な画像の符号化に関する要素技術のうち、変換符号化方式には、離散コサイン変換符号化方式が用いられている。

MPEG-4方式では、インターネットなどにおけるマルチメディアからのデータを自由に取り扱うことのできる汎用圧縮符号化方式として、オブジェクト符号化方式が用いられている。

- (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	IETF
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128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32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	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。