平成２０年度　第２回
電気通信主任技術者試験問題

午後の部（伝送交換）
専門的能力・電気通信システム

注　意　事　項

1　試験開始時刻　**１４時２０分**

2　試験種別終了時刻

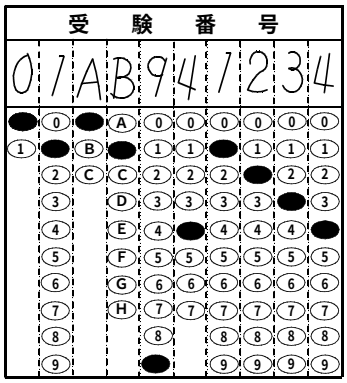
試験科目	科目数	終了時刻
「電気通信システム」のみ	１科目	**１５時４０分**
「専門的能力」のみ	１科目	**１６時００分**
「専門的能力」及び「電気通信システム」	２科目	**１７時２０分**

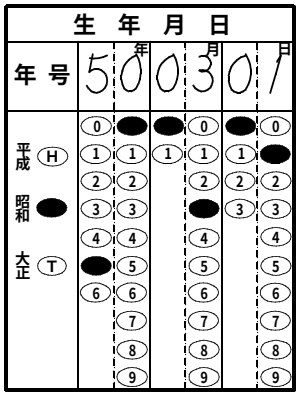
3　試験種別と試験科目別の問題(解答)数及び試験問題ページ

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54
		通信電力	8	8	8	8	8	伝55～伝68
	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69～伝72

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





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。**
① **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。
② **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。
③ **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。
(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。

7　登録商標などに関する事項
(1) 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。
(2) 試験問題では、® 及び ™ を明記していません。
(3) 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　次の問いに答えよ。　(小計２０点)

（１）　次の文章は、ＳＱＬ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)

ＳＱＬは、リレーショナル型データベースの言語として、［（ア）］、ＡＮＳＩ及びＪＩＳで規格化されており、事実上の世界標準言語として位置付けられている。

ＳＱＬは、リレーショナル型データベースを利用するために必要な機能を規定しており、データ構造を定義するデータ定義言語及びデータの検索、挿入、更新などを行う［（イ）］言語の二つに大別される。

ＳＱＬによりデータベースを利用するには、データ定義言語によりスキーマの定義を行うことが必要である。データベースのスキーマはＡＮＳＩなどによって標準化が行われ、３層のスキーマによって構成されていることから、一般に、３層スキーマといわれる。３層スキーマのうち、［（ウ）］スキーマは、そのデータベースが全体としてモデル化している対象の論理的なデータ構造を記述したものである。

ＳＱＬによるＲＤＢＭＳ制御機能の一つとして、［（エ）］管理があり、回復や同時実行のための最小単位として保証される一連の処理の操作を管理している。

<(ア)～(エ)の解答群>

①　外　部	②　ＴＴＣ	③　アセンブリ	④　トランザクション
⑤　概　念	⑥　ＩＴＵ	⑦　スクリプト	⑧　機密保護
⑨　内　部	⑩　ＩＳＯ	⑪　データ記述	⑫　プロジェクト
⑬　スター	⑭　ＩＥＥＥ	⑮　データ操作	⑯　セッション

（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)

ＳＱＬ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>

①　Ｃ言語などのプログラミング言語は、非手続き型言語といわれるのに対して、ＳＱＬは基本的に一つの命令で操作が完結することから、手続き型言語といわれる。

②　テーブルを作成する場合に使用するＣＲＥＡＴＥ　ＴＡＢＬＥ文は、データ定義言語に分類される。

③　データベースへの接続には、一般に、ＳＥＬＥＣＴ文を使用する。

④　ＳＱＬにおいて特定の意味を持つ語句は予約語(キーワード)といわれ、表や列名などに使用される。

（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）

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、用途に応じたＳＱＬ文をその都度生成できることから、汎用性が高い。

Ｂ　あらかじめ作成済みのＳＱＬ文を呼び出す方法として、静的ＳＱＬとモジュール呼出しがある。このうち、静的ＳＱＬは、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可能になる。

<(カ)の解答群>
① Ａのみ正しい　② Ｂのみ正しい　③ Ｃのみ正しい
④ Ａ、Ｂが正しい　⑤ Ａ、Ｃが正しい　⑥ Ｂ、Ｃが正しい
⑦ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しい　⑧ 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）

トランザクション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>
① データベースにおけるトランザクションは、ＡＣＩＤ特性といわれる原子性、一貫性、隔離性及び永続性の四つの性質を備えていることが必要とされる。
② 同時実行制御の一つであるロック制御のうち共有ロックは、データ資源に対する参照を複数のトランザクションで共有することができる。共有ロックをかけられたデータは、他のトランザクションが共有ロックをかけることは許すが、専有ロックをかけることは許さない。
③ トランザクションの回復処理において、すでにコミットしているが、ディスクには更新内容が書き込まれていない状態での故障の場合は、更新処理をやり直す。この更新処理は、ロールバックといわれる。
④ アイソレーションレベル(isolation level)は、同時に実行される複数のトランザクションの隔離性レベルを規定したもので、トランザクションどうしの影響が最も少ないレベルは、シリアライザブル(SERIALIZABLE)である。

（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）

プログラム言語処理の仕組みについて述べた次のＡ～Ｃの文章は、 ［（ク）］ 。

Ａ　オブジェクトプログラムは、ソースプログラムをコンパイラ言語により翻訳をしたときに作成される機械語のプログラムである。
Ｂ　インタプリタは、高水準言語で記述されている実行形式プログラムの命令を逐次実行するプログラムであり、作成途中のプログラムのデバッグを実行する場合などに用いられる。
Ｃ　連係編集プログラム(リンカ)は、コンパイラなどにより作成されたオブジェクトプログラムどうしを結合して、実行形式のプログラムを作るためのものである。

<(ク)の解答群>
① Ａのみ正しい　② Ｂのみ正しい　③ Ｃのみ正しい
④ Ａ、Ｂが正しい　⑤ Ａ、Ｃが正しい　⑥ Ｂ、Ｃが正しい
⑦ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しくない

問２　次の問いに答えよ。　（小計２０点）

（１） 次の文章は、Ｗｅｂサービ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）

Ｗｅｂサービスは、Ｗ３Ｃにおいて、相互運用可能なマシン対マシンの対話を、ネットワークを介して行うことができるようにしたソフトウェアシステムであると定義されている。Ｗｅｂサービスのインタフェースは、Ｗｅｂサービスを記述するための言語仕様であり、マシン処理可能なフォーマットである ［（ア）］ で記述される。Ｗｅｂサービスとの対話は、そのＷｅｂサービスのインタフェース記述で規定された方法に従い、 ［（イ）］ メッセージを使って実行される。ほとんどの場合、そのメッセージはＨＴＴＰを使って配送され、メッセージは他のＷｅｂ関連標準に従って ［（ウ）］ 化される。

Ｗｅｂサービスは、メタ言語でマシン処理可能な記述形式である ［（ウ）］ を採用することにより、マシンで利用可能になるという特徴がある。

また、インターネット上に存在するＷｅｂサービスに関する情報を広く公開し、それらが提供する機能などを登録・検索するための仕組みとして ［（エ）］ があり、未知のＷｅｂサービスをインターネットで検索することが可能となっている。

<(ア)～(エ)の解答群>
① ＸＳＬ　② ＳＭＩＬ　③ ＰＬ／Ｉ　④ ＳＯＡＰ
⑤ ＵＤＤＩ　⑥ Ｊａｖａ　⑦ ＣＧＩ　⑧ Ｃ++
⑨ ＬＩＳＰ　⑩ ＥＤＩ　⑪ ＷＳＤＬ　⑫ ＣＨＴＭＬ
⑬ ＸＭＬ　⑭ ＷＡＰ　⑮ ＳＧＭＬ　⑯ ＸＨＴＭＬ

（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）

ＤＨＣＰ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>
① ＤＨＣＰは、ＤＨＣＰクライアントとＤＨＣＰサーバ間のデータの送受信に用いられるプロトコルであり、転送用プロコトルとしてＴＣＰ／ＩＰを用いる。
② ＤＨＣＰクライアントから、ＤＨＣＰＤＩＳＣＯＶＥＲメッセージがブロードキャストされると、ネットワーク上の複数のＤＨＣＰサーバはＤＨＣＰＡＣＫメッセージで応答し、ＤＨＣＰサーバの存在を通知する。
③ ＤＨＣＰクライアントは、応答したすべてのＤＨＣＰサーバに対してＤＨＣＰＲＥＱＵＥＳＴメッセージをブロードキャストすることにより、特定のＤＨＣＰサーバを用いることを通知する。
④ ＤＨＣＰがＩＰアドレスを割り当てる方法には、永久的に割り当てる動的割当て、使用期限つきで割り当てる自動割当てなどがある。

（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）

Ｗｅｂサーバ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>
① Ｗｅｂブラウザは、ＷｅｂサーバからＨＴＭＬファイルを受信し、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表示する。
② Ｗｅｂサーバで用いられるＣＧＩは、インタプリタ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。
③ ＨＴＴＰ／１．０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、一つのコネクションで複数のデータを転送可能とする持続形コネクションが採られている。
④ Ｃｏｏｋｉｅは、Ｗｅｂサイトの提供者が、Ｗｅｂブラウザを通してクライアント側のコンピュータに情報ファイルを一時的に保存させる仕組みであり、クライアントの認証などに利用される。

（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）

イーサネットなどで用いられるプロトコルについて述べた次のＡ～Ｃの文章は、 ［（キ）］ 。

Ａ　スパニングツリープロトコル(ＳＴＰ)では、ツリーの中心となるブリッジはルートブリッジといわれ、それぞれのブリッジが持っているブリッジＩＤという識別子の値が最小値のブリッジが、ルートブリッジに選定される。他のブリッジは、ルートブリッジからみて、最短経路のトポロジーを計算してルートを決定する。

Ｂ　ラピッドスパニングツリープロトコル(ＲＳＴＰ)では、トポロジーに変化があった場合、ＢＰＤＵフレームの中にあるトポロジー変化フラグを使用して、瞬時にすべての隣接ブリッジに対してトポロジーの変化を伝え、トポロジーを再構築する。

Ｃ　マルチプルスパニングツリープロトコル(ＭＳＴＰ)では、独立した複数のスパニングツリートポロジーに対し、任意のＶＬＡＮをマッピングすることから、冗長化と負荷分散が可能である。

<(キ)の解答群>
① Ａのみ正しい　② Ｂのみ正しい　③ Ｃのみ正しい
④ Ａ、Ｂが正しい　⑤ Ａ、Ｃが正しい　⑥ Ｂ、Ｃが正しい
⑦ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しい　⑧ 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）

広域イーサネット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>
① 広域イーサネットの構築技術として用いられる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り、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技術である。
② ＭＡＣ－ｉｎ－ＭＡＣ方式の一つであるＥｏＥは、ユーザから送信されたＭＡＣフレームをＥｏＥヘッダでカプセル化する技術であり、ＴＴＬをＥｏＥフレームに付加することにより、無限ループを防止する機能を有する。
③ ＥｏＭＰＬＳにおいて多地点通信を可能とするＶＰＬＳ(Virtual Private LAN Service)は、ＭＰＬＳ網内においてマルチポイントに参加するＰＥ間にフルメッシュのコネクションを設定することにより、論理ブリッジを構成する技術である。
④ ＩＥＥＥ８０２.１ａｄ拡張ＶＬＡＮでは、通信事業者用ＶＬＡＮ識別番号(Ｓ－ＶＩＤ)を設定した通信事業者タグ(Ｓ－ＴＡＧ)と加入者ＶＬＡＮタグ(Ｃ－ＴＡＧ)を置き換える技術が用いられている。

問３　アクセス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、光アクセスシステムの基本伝送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）

光アクセスネットワークでは、光ファイバを効率的に利用するため１心双方向伝送技術や多重伝送技術が活用されている。

１心双方向伝送技術としては、送信パルス列を時間圧縮後、速度を２倍以上のバースト状のパルス列で送信し、この時間圧縮により空いた時間に反対方向からバースト状のパルス列を受信する［（ア）］方式、比較的波長間隔が粗い、数波長から十波長程度を多重化して上り下りの信号を伝送する［（イ）］方式、上り下り共に同じ波長を利用しているが、光方向性結合器により光ファイバ内を伝送する光の方向性により上り下りの情報を識別する［（ウ）］方式などがある。

多重伝送技術としては、複数のデジタル信号を時間領域で多重化する［（エ）］方式や１心双方向伝送技術と同じように波長を多重化する方式がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

①　ＱＡＭ	②　ＳＤＭ	③　ＴＣＭ	④　ＦＤＭ
⑤　ＣＷＤＭ	⑥　ＤＷＤＭ	⑦　ＯＴＮ	⑧　ＯＸＣ
⑨　ＣＤＭ	⑩　ＴＤＭ	⑪　周波数	⑫　符　号
⑬　空　間	⑭　ＤＤＭ	⑮　ＩＳＤＮ	⑯　ＳＤＨ

（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）

ｘＤＳＬ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>

①　メタリックケーブルを用いて、より高速なデジタル伝送を実現するには、搬送波の信号出力を上げること以外に、単位周波数当たりの情報量を増やす方法がある。この実現技術としてリードソロモン符号などの高能率符号化技術がある。

②　ＩＴＵ－Ｔ勧告Ｇ.９９２.１のＡｎｎｅｘ Ｃは、欧米のエコーキャンセラ方式のＩＳＤＮの特徴に合わせて、雑音レベルが高いときには割り当てる情報量を増やすかわりに雑音耐力を上げ、雑音レベルが低いときには割り当てる情報量を減らす仕様となっている。

③　ＡＤＳＬのＤＭＴ方式は、使用する周波数帯域を、多数の狭い帯域に分割し、分割された帯域ごとにＱＡＭ(直交振幅変調)を行うものであり、ＣＡＰ方式と比較して雑音に強い特徴がある。

④　ＶＤＳＬは、２対のメタリックケーブルを利用して、上り下りが対称速度で最大５２〔Mbit／s〕程度の通信速度が提供可能である。しかし、伝送距離が３００〔m〕程度と比較的短い距離の利用に制限される。

（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）

ＦＴＴＨ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 ポイント・ツー・ポイント構成は、通信設備センタとユーザ宅を１対１の光ファイバで接続する形態であり、ポイント・ツー・マルチポイント構成は、通信設備センタから途中の分岐点までは１心の光ファイバを複数のユーザが共有し、分岐点からそれぞれのユーザ宅までは個別に光ファイバで接続する形態である。
② ＰＯＮ方式は、１心の光ファイバを能動素子を用いて複数ユーザで共有する方式であり、ＯＬＴへの複数ユーザ間の信号が衝突しないようＯＮＵが送信タイミングを指示している。
③ Ｂ－ＰＯＮは、音声、データなどの複数のサービスを効率的に提供することを目標としているシステムであり、伝送方式としてＡＴＭ方式が採用されている。
④ Ｅ－ＰＯＮは、ＩＥＥＥにおいて標準化された方式であり、伝送方式としては、イーサネットフレームのままで伝送する方式が採用されている。

（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）

２２ＧＨz帯、２６ＧＨz帯及び３８ＧＨz帯を使用するＦＷＡについて述べた次のＡ～Ｃの文章は、 ［（キ）］ 。

Ａ ポイント・ツー・ポイント構成では、おおむね１５６〔Mbit／s〕以下の伝送が可能で、伝送距離は最大４〔km〕程度とされている。
Ｂ ポイント・ツー・マルチポイント構成では、おおむね１０〔Mbit／s〕以下の伝送が可能で、伝送距離は半径１〔km〕程度とされている。
Ｃ ＦＷＡは、使用する電波の直進性が高いため、回線提供には無線基地局とユーザ間の見通しの確保が必要であり、強い降雨時には電波の減衰によりビットエラーが発生する確率が高くなる。

<(キ)の解答群>
① Ａのみ正しい　② Ｂのみ正しい　③ Ｃのみ正しい
④ Ａ、Ｂが正しい　⑤ Ａ、Ｃが正しい　⑥ Ｂ、Ｃが正しい
⑦ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しい　⑧ 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）

ＨＦＣ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>

① ＨＦＣとは、ＣＡＴＶ事業者のセンタ設備から分岐点までを既設の同軸ケーブルを用いて映像信号やＩＰ信号を伝送し、分岐点から先の各ユーザ宅までは光ファイバで接続するハイブリッド方式により信号を伝送する方式である。

② 従来の同軸ケーブルのみで構成したＣＡＴＶシステムと比較して、ＨＦＣは、一部区間を光ファイバ伝送することで、下り伝送周波数を７７０〔MHz〕程度まで拡大することができ、大幅な多チャネル化が可能となった。

③ ＣＡＴＶのテレビ放送１チャネルには通常６〔MHz〕の帯域が割り当てられる。ＣＡＴＶインターネットとは、テレビ配信を行っていない周波数帯を利用してインターネット接続を実現する方式である。

④ ＩＴＵ－Ｔ勧告Ｊ.１１２のＡｎｎｅｘ Ｃのケーブルモデムの規定では、ＣＡＴＶの下り伝送周波数は、９０〔MHz〕～７７０〔MHz〕を使用する。このうち、６００〔MHz〕～７７０〔MHz〕の一部をＣＡＴＶインターネット用に使用している。

問４　ＩＰネットワーク技術に関する次の問いに答えよ。　(小計２０点)

(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。　(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パケット処理技術及びシグナリング技術が挙げられる。

コーデック技術は、音声信号を符号化あるいは復号し、圧縮あるいは伸長する技術であり、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周期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、パケット化の周期や、符号化データに復元する際にパケットを［(ウ)］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た着信先の指定、音声信号を送受信するためのチャネル(通信回線)の設定／切断などの技術であり、主なシグナリングプロトコルとしては、［(エ)］、ＭＥＧＡＣＯ、ＳＩＰなどがある。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

① ８	② １６	③ ３２	④ １２８
⑤ ＣＡ	⑥ ＩＳＵＰ	⑦ ＲＴＰ	⑧ ＳＭＴＰ
⑨ 監　視	⑩ ＳＤＰ	⑪ ＲＦＣ	⑫ Ｈ.３２３
⑬ 蓄　積	⑭ 再　生	⑮ 交　換	⑯ Ｉ.４３０

(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)

ＶｏＩＰ機器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、［(オ)］である。

〈(オ)の解答群〉

① ＶｏＩＰゲートウェイは、接続するインタフェースによっていくつかのタイプに分類される。その中でアナログ電話インタフェースを持つゲートウェイは、２線－４線変換機能を備えている。

② ＶｏＩＰゲートウェイには、ＦＡＸ信号と音声信号を区別し、音声信号を専用の手順でコード化するＩＴＵ－Ｔ勧告Ｔ.３８(リアルタイムＧ３ＦＡＸ通信機能)が付加されているものもある。

③ ＰＢＸ機能を組み込んだ汎用サーバを用いたＩＰ－ＰＢＸは、ＬＡＮインタフェースを介して複数のＩＰ電話機やルータなどと接続される。

④ 通信事業者が提供するＩＰセントレックスサービスのＩＰセントレックス装置は、一般に、ＩＰネットワークを介してユーザの複数のＩＰ電話機やソフトフォンなどと接続される。

（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）

トランスポートプロトコルにおけるＴＣＰ及びＵＤＰのポート番号の特徴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〉
① ＴＣＰ及びＵＤＰでは、通信しているサーバを識別するため、１６ビットのポート番号を用いている。
② ＴＣＰ及びＵＤＰでは、あて先ポート番号、送信元ポート番号、あて先ＩＰアドレス、送信元ＩＰアドレス及びＭＡＣアドレスの組合せにより、通信を識別している。
③ ＴＣＰは、ＵＤＰと独立した処理が行われるので、ＵＤＰと同じポート番号を使用することができる。
④ ウェルノウンポート番号は、ＨＴＴＰ、ＴＥＬＮＥＴ、ＦＴＰなどのアプリケーションプロトコルごとに動的に割り当てられて使用するポート番号であり、０から１,０２３までの番号が用いられる。

（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）

ＩＣＭＰメッセージの特徴などについて述べた次のＡ～Ｃの文章は、 ［（キ）］ 。

Ａ ＩＣＭＰメッセージは、ＩＰデータグラムの領域として運ばれ、タイプフィールド、コードフィールド及びチェックサムフィールドで構成される固定フォーマットのヘッダを持っている。
Ｂ ＩＣＭＰメッセージは、一般に、あて先到達不能、時間超過などの情報メッセージと、エコー要求、エコー応答などのエラーメッセージに区分される。
Ｃ ｐｉｎｇは、通信したいホストやルータに、ＩＰパケットが到達可能か試験することができるプログラムで、ＩＣＭＰメッセージのエコー要求及びエコー応答を使用している。

<(キ)の解答群>
① Ａのみ正しい ② Ｂのみ正しい ③ Ｃのみ正しい
④ Ａ、Ｂが正しい ⑤ Ａ、Ｃが正しい ⑥ Ｂ、Ｃが正しい
⑦ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しい ⑧ 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）

ＴＣＰ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〉
① ＴＣＰにおいて確認応答の処理に関する再送制御や重複制御は、シーケンス番号と確認応答(ＡＣＫ)の有無を利用して実現されている。
② ＴＣＰにおいて再送せずに確認応答の到着を待つ再送タイムアウト時間は、ラウンドトリップ時間とゆらぎの時間を用いて設定される。
③ ＴＣＰにおいてデータ転送を開始する前のコネクションは、ホスト間でのスリーウェイハンドシェイクといわれる手順により確立される。
④ ＴＣＰにおいてフロー制御は、ホスト間の送受信バッファを用いて複数のセグメントの送信に対して、並列的に確認応答できるようにすることで実現されている。

問５ 次の問いに答えよ。 （小計２０点）

（１） 次の文章は、迷惑メール対策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）

電子メールには、その仕組み上、盗聴、迷惑メールなどの脅威が常に存在している。このうち、電子メール利用者に向けて、利用者の都合を考慮せず一方的に送られてくる迷惑メールは、一般に、 ［（ア）］ メールともいわれ、社会的な問題になっている。

迷惑メール対策としては、個人でできる対策とＩＳＰによる対策がある。個人でできる対策としては、メールアドレスを変更する、ＩＳＰが提供する迷惑メールをブロックするサービスを利用するなどの方法がある。

ＩＳＰによる迷惑メールの防止策としては、送信対策と受信対策がある。送信対策には、同一アカウントからの送信量を制御する送信トラヒック制御、送り先のＳＭＴＰサーバへの通信を遮断する ［（イ）］ 、自社メールサーバから送信しようとする送信者に対して認証を行う送信者認証などがある。このうち、送信者認証を用いた対策には、ＰＯＰの認証機能を利用してユーザ認証を行う ［（ウ）］ 、既存のＳＭＴＰプロトコルを拡張して認証機能を追加したＳＭＴＰ ＡＵＴＨなどがある。

また、受信対策には、メール送信者アドレスの詐称を防ぐ ［（エ）］ 、ブラックリストによる判定などがある。

<(ア)～(エ)の解答群>

① 暗号化	② ＩＭＡＰ	③ ＯＰ２５Ｂ	④ パスワード認証
⑤ チェーン	⑥ ＡＰＯＰ	⑦ ウイルス	⑧ 送信ドメイン認証
⑨ スパム	⑩ フィッシング	⑪ デジタル署名	⑫ メッセージ認証
⑬ ウイルス対策ソフトウェア		⑭ ファイアウォール	
⑮ ＰＯＰ ｂｅｆｏｒｅ ＳＭＴＰ		⑯ ＰＯＰ ｏｖｅｒ ＳＳＬ	

（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）

ホスト型侵入検知システム(ＨＩＤＳ)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>

① ＯＳやアプリケーションが生成するシステムログ、監査ログ、イベントログなどの情報を利用して侵入を検知する。

② 不正な通信や異常を検知した場合には、管理者への通知、接続の切断、ログの出力、ファイアウォールとの連携による防御などの処置を行う。

③ 不正なパケットと正常なパケットの区別は絶対的なものでないことから、本来は正常なはずの通信を不正侵入として誤検知することがある。この誤検知は、フォルスネガティブといわれる。

④ 不正侵入の検知方法は、一般に、あらかじめ登録されたシグネチャといわれる侵入手口のパターンとマッチングさせる不正検知及び通常の運用状態と異なる動作を検知する異常検知の二つに大別される。

（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）

ＩＰｓｅｃ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>

① ＩＰｓｅｃは、セキュリティプロトコルとして、ＡＨ(Authentication Header)により通信データの暗号化、ＥＳＰ(Encapsulating Security Payload)により認証と改ざん防止を実現している。

② ＩＰｓｅｃは、ＩＰパケット全体を暗号化するトランスポートモードを利用することで、セキュリティレベルを高めることができる。

③ ＩＰｓｅｃにおける鍵管理プロトコルＩＫＥ(Internet Key Exchange)は、認証及び暗号化のパラメータ(アルゴリズムや暗号鍵など)を決定するプロトコルであり、ＩＫＥの鍵情報の交換はＵＤＰを用いて行われる。

④ ＩＰｓｅｃは、ＶＰＮ用として使用されているプロトコルであり、クライアントとサーバ間で用いられるＦＴＰ、ＴＥＬＮＥＴなどのプロトコルには適用できない。

（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）

広域イーサネット及びＩＰ－ＶＰＮ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>

① 広域イーサネットは、レイヤ２で遠隔地にあるＬＡＮ間を接続するＷＡＮであり、ＬＡＮ間のルーチングプロトコルの利用に制限が無いことから、ＲＩＰ、ＯＳＰＦなどのプロトコルが利用できる。

② ＩＰ－ＶＰＮ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、広域イーサネットは、レイヤ３の機能をデータ転送の仕組みとして使用する。

③ 広域イーサネットにおいてＶＰＮを実現するための主な技術には、拡張ＶＬＡＮタグとＥｏＭＰＬＳがある。このうち、ＥｏＭＰＬＳ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。

④ ＩＰ－ＶＰＮと広域イーサネットの両方を利用しているユーザは、通信事業者のゲートウェイを介してＩＰ－ＶＰＮと広域イーサネットの相互接続を行うことが可能である。

（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）

ＩＥＥＥ８０２.３で規定するＬＡＮアーキテクチャモデルについて述べた次のＡ～Ｃの文章は、［（ク）］。

Ａ ＭＡＣ副層は、物理層からのフレーム情報に、あて先アドレス、ＦＣＳなどのフィールドを付加してフレームを組立てた後、伝送媒体に送出するための機能を有している。

Ｂ ＬＬＣ副層は、データリンク層よりも上位層に位置するプロトコルとの論理的な接続制御や隣接するコンピュータへの伝送制御機能を有している。

Ｃ イーサネットのＭＡＣフレームは、速度により定められた固定長のフレームフォーマットを採用している。

<(ク)の解答群>

① Ａのみ正しい　② Ｂのみ正しい　③ Ｃのみ正しい

④ Ａ、Ｂが正しい　⑤ Ａ、Ｃが正しい　⑥ Ｂ、Ｃが正しい

⑦ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃいずれも正しくない