

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	1 5 時 4 0 分
「専門的能力」のみ	1 科 目	1 6 時 0 0 分
「専門的能力」及び「電気通信システム」	2 科 目	1 7 時 2 0 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	伝送線	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 0 1 A B 9 4 1 2 3 4

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
●	○	●	A	○	○	○	○	○	○
①	●	B	●	①	①	●	①	①	①
②	C	C	②	②	②	●	②	②	②
③	D	D	③	③	③	③	●	③	③
④	E	4	●	4	4	4	4	4	4
⑤	F	5	5	5	5	5	5	5	5
⑥	G	6	6	6	6	6	6	6	6
⑦	H	7	7	7	7	7	7	7	7
⑧		8		8	8	8	8	8	8
⑨					9	9	9	9	9

生 年 月 日										
年 号	5	0	0	3	0	7				
平成 昭和 大正	0	●	●	0	●	0				
	1	1	1	1	1	●				
	2	2		2	2	2				
	3	3		●	3	3				
	4	4		4	4	4				
	●	5		5	5	5				
	6	6		6	6	6				
	7			7	7	7				
	8			8	8	8				
	9			9	9	9				

- ## 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	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用いられている。

加入者線を直接收容する電話用デジタル交換機の通話路スイッチは、一般に、集線段と □ (ウ) 段から構成される。集線段は、加入者線を □ (エ) に応じた集線比で集束して、□ (ウ) 段に接続するためのものである。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)

NGN(次世代ネットワーク)の概要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＞

NGNの基本的な特徴としては、普遍的モビリティをサポートし、利用者に対して一貫した、かつ、ユビキタスなサービスの提供を可能とすることなどが挙げられる。

NGNのアーキテクチャは、基本的なIPパケットの転送機能を提供するトランスポートストラタム及び付加価値サービスを提供するサービスストラタムの2階層モデルとなっている。

NGNでは、三つのインタフェースを規定してネットワークをオープン化しており、アプリケーションとの接続点としてNNIが設けられている。

NGNでは、音声、映像、データのマルチメディア型通信のQoSを保証しており、ユーザからのサービス要求に対し、伝送資源に基づく受付判断をリソース・受付制御機能(RACF)が行う。

- (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)

S I Pにおけるサーバの機能について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A プロキシサーバは、リクエストメッセージをユーザエージェントクライアントに、レスポンスメッセージをユーザエージェントサーバに向けて転送する機能を有する。
B リダイレクトサーバは、リクエストメッセージのあて先を新しいあて先に書き換え、レスポンスメッセージとして送信元に返送する機能を有する。
C 登録サーバは、ユーザエージェントクライアントからの登録要求を受け付ける機能を有し、登録要求以外のリクエストメッセージは受け付けない。

<(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)

S I Pのリクエストメッセージ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>

I N V I T E は、ユーザエージェントがS I Pネットワークに対して、自分のU R IとI Pアドレスを通知するときに用いられる。

B Y E は、メディアセッションを解放するときに用いられ、発信側ユーザエージェントから着信側ユーザエージェントへのみ送信される。

C A N C E L は、ユーザエージェント間でA C Kが送受された後、メディアセッションを解放するときに用いられる。

O P T I O N S は、ユーザエージェントが他のユーザエージェントやプロキシサーバの能力や状態を問い合わせるときに用いられる。

- (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)

SIPのレスポンスメッセージ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〉

レスポンスメッセージは、3けたの数字で表し、100番台(1xx)から600番台(6xx)の六つのクラスに分けられている。

100(Trying)は、リクエストメッセージを着信側ユーザエージェントが受け取って着信者の呼び出しを行っていることを示す。

200(OK)は、200番台のレスポンスメッセージであり、INVITEなどの要求が成功したことを示す。

300番台のレスポンスメッセージは、ユーザの新しい位置情報など、転送に関するものであることを示す。

問2 通信網などに関する次の問いに答えよ。(小計20点)

- (1) 次の文章は、通信網における新サービス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)

移動体通信の分野では、携帯電話の番号ポータビリティ(MNP)サービスが導入されている。MNPを実現するための代表的な方式として、MNPに加入した相手への接続には、転送方式と (ア) 方式がある。転送方式では、発信元事業者が、接続相手の携帯電話番号の (イ) コードが割り当てられた移転元事業者に対して呼の接続を行う。接続を受けた移転元事業者は、移転先事業者に呼を転送する。また、 (ア) 方式では、発信元事業者が、接続相手の携帯電話番号の (イ) コードが割り当てられた移転元事業者に対して、まず接続要求信号を送出する。信号を受信した移転元事業者は、移転先事業者の情報を切断信号に付加して返送し、発信元事業者が、指定された移転先事業者に呼を再接続する。

一方、固定通信の分野では、xDSL、CATV及びFTTHサービスの普及によって、高速インターネット接続サービスに加えて既存の固定電話に代わる (ウ) サービス及びテレビジョン放送などを見ることができる映像配信サービスを行う、いわゆる (エ) プレイサービスが提供されるようになってきた。

それぞれ固有の方式を採用してきたこれら移動体通信及び固定通信のネットワークでは統合が進みつつあり、通信と放送を融合する (エ) プレイサービスに移動体通信サービスを加えたサービスが注目されている。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

マルチ	ダイレクト	二重番号	クワドロプル
A B C	テレビ会議	トリプル	リダイレクション
開 放	B C D	有線放送	オンデマンド
C D E	シームレス	I P 電話	D E F

- (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)

ランダム呼の条件について述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A 任意の時間間隔において、呼が生起する確率は、正規分布となる。
B ある呼が生起する確率は、その前に生起した呼の数に影響を受けない。
C 十分短い時間をとれば、その間に二つ以上の呼が生起する確率は、無視できるほど小さい。

<(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)

トラヒック計算について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。なお、必要なときは、
アーランの損失式である $B = \frac{\frac{a^n}{n!}}{1 + \frac{a}{1!} + \frac{a^2}{2!} + \cdots + \frac{a^n}{n!}}$ を使用し、四捨五入
により小数第2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。

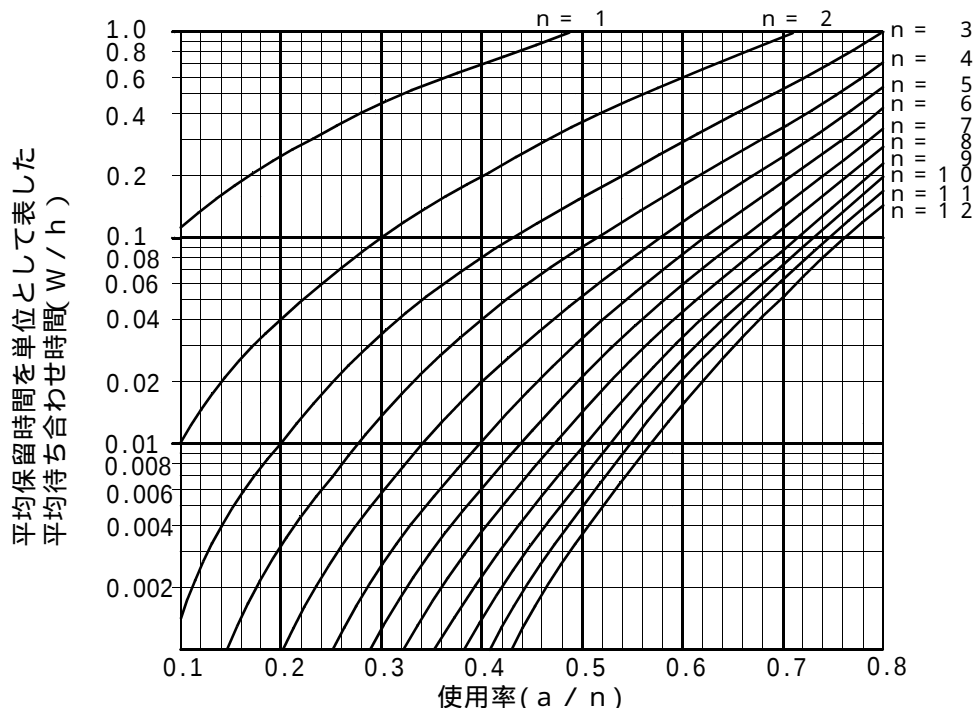
- A ある1回線の使用状況を9時から10時までの1時間調査したところ、9時から9時15分
までの15分間使用されていた。このとき、9時から10時までの呼量は0.25〔アーラン〕、
9時から9時30分までの呼量は0.5〔アーラン〕である。
B 出回線が3回線ある即時式の交換機において、入回線から2〔アーラン〕が加わったときの
呼損率は、0.21である。
C 交換機Xと交換機Yの間に2回線の直通回線と3回線のう回回線があり、直通回線がすべ
て使用中のときは、う回回線にあふれるものとする。このとき、交換機Xに2〔アーラン〕の
呼が加わると、う回回線には1.2〔アーラン〕があふれる。

<(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 | |

- (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)

ある待時系の通信システムにおいて、4.0〔アールン〕の呼量に加わり、これを処理する装置の平均保留時間が5秒、平均待ち合わせ時間が0.3秒以下であった。この通信システムについて、下図から最も少ない装置の台数を算出すると、 (キ) 台である。



(凡 例)
a : 加わる呼量 n : 台 数 W : 平均待ち合わせ時間 h : 平均保留時間

<(キ)の解答群>

5 6 7 8

- (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)

接続品質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>

待時式完全線群において、加わる呼量が一定のとき、出回線数が多くなれば、平均待ち合わせ時間は長くなる。

即時式完全線群において、加わる呼量が一定のとき、出回線数が多くなるに従って、接続品質は低下する。

即時式完全線群において、出回線数を一定にして、加わる呼量を増大していくと、運ばれた呼量は次第に出回線数に近づいていく。また、出回線ふさがりに出会う確率も低くなり接続品質は向上する。

待時式完全線群において出回線数を一定にして、加わる呼量を増大していくと、運ばれた呼量は次第に出回線数に近づいていく。また、平均待ち合わせ時間も無限大に近づいていく。

- (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>

Q A M	S D M	T C M	F D M
C W D M	D W D M	O T N	O X C
C D M	T D M	周波数	符 号
空 間	D D M	I S D N	S D H

- (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)

x D S L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>

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。

I T U - T 勧告 G . 9 9 2 . 1 の A n n e x C は、欧米のエコーキャンセラ方式の I S D N 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。

A D S L の D M T 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 Q A M (直交振幅変調)を行うものであり、C A P 方式と比較して雑音に強い特徴がある。

V D S L 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 5 2 (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 3 0 0 [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)

F T T H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>

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。

P O N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、O L Tへの複数ユーザ間の信号が衝突しないようO N Uが送信タイミングを指示している。

B - P O N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A T M方式を採用されている。

E - P O Nは、I E E E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)

2 2 G H z帯、2 6 G H z帯及び3 8 G H z帯を使用するF W A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1 5 6 [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1 0 [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 F W A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>

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)

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>

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。

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、大幅な多チャンネル化が可能となった。

CATVのテレビ放送1チャンネルには通常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。

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。

- (1) 次の文章は、V o I P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)

V o I Pを実現する主な技術として、コーデック技術、I P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I T U - T勧告G.711、 (ア) [kbit/s]に符号化するI T U - T勧告G.729 Annex Aなどがある。

I P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I P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。I P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、I P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ンネル(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) 、M E G A C O、S I Pなどがある。

＜(ア)～(エ)の解答群＞

8	16	32	128
C A	I S U P	R T P	S M T P
監 視	S D P	R F C	H.323
蓄 積	再 生	交 換	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)

V o I P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＞

V o I P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。

V o I Pゲートウェイには、F A X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I T U - T勧告T.38(リアルタイムG3 F A X通信機能)が付加されているものもある。

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

通信事業者が提供するI PセントレックスサービスのI Pセントレックス装置は、一般に、I Pネットワークを介してユーザの複数のI P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>

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。

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。

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。

ウェルknown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>

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)

T C P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>

T C P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(A C K)の有無を利用して実現されている。

T C P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。

T C P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。

T C P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I S P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、I S P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。

I S P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S M T P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、P O Pの認証機能を利用してユーザ認証を行う (ウ) 、既存のS M T Pプロトコルを拡張して認証機能を追加したS M T P A U T H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>

暗号化	I M A P	O P 2 5 B	パスワード認証
チェーン	A P O P	ウイルス	送信ドメイン認証
スパム	フィッシング	デジタル署名	メッセージ認証
ウイルス対策ソフトウェア		ファイアウォール	
P O P b e f o r e S M T P		P O P o v e r S S 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)

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>

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。

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。

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。

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>

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。

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。

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。

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>

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間のルーティ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。

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。

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。

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)

IEEE 802.3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>

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