

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29
		交換	8	8	8	8	8	伝30～伝43
		データ通信	8	8	8	8	8	伝44～伝57
		通信電力	8	8	8	8	8	伝58～伝72
	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73～伝76

- 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
●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
①	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	②	○	○	○	○	○	○	○	○
	③	○	○	○	○	○	○	○	○
	④	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑤	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑥	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑦	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑧	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑨	○	○	○	○	○	○	○	○

生 年 月 日									
年 号	5	0	0	3	0	1			
	○	○	○	○	○	○			
平成	○	○	○	○	○	○			
	○	○	○	○	○	○			
昭和	○	○	○	○	○	○			
	○	○	○	○	○	○			
大正	○	○	○	○	○	○			
	○	○	○	○	○	○			
	○	○	○	○	○	○			
	○	○	○	○	○	○			

- 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	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、A T M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)

A T M方式では、X . 2 5のパケット方式のように可変長パケットを使ってユーザデータを送信せず、フロー制御などのような複雑なプロトコル処理も行わないので、多重化や交換は、 (ア) により処理できる。このため、A T M方式では、ネットワークの高速化を容易に実現できる。

A T Mネットワークでは、 (イ) バイトと定められたA T Mセルを転送単位としている。したがって、音声などの各種情報を運ぶためには、送信側としてA T Mセルのペイロード領域単位に情報を細分化し、ヘッダを付与してセルを形成する機能と、受信側としてセルから元の情報を復元する機能が必要である。これらのセルを形成したり、セルから復元したりする機能は (ウ) といわれる。

画像、音声及びデータなどのメディア種別により、実時間性や誤り制御などの通信に対する要求条件が異なるが、A T Mネットワークでは、メディア種別に応じた情報をA T Mセルへのマッピングや復元する方法が、 (エ) のプロトコルとして規定されている。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|-----------|----------|----------|-----------|
| ① 8 | ② 4 8 | ③ 5 3 | ④ 6 4 |
| ⑤ P T | ⑥ コーディング | ⑦ ミドルウェア | ⑧ ハードウェア |
| ⑨ C L A D | ⑩ ソフトウェア | ⑪ ルーティング | ⑫ マルチメディア |
| ⑬ A A L | ⑭ クラスA | ⑮ 時分割 | ⑯ 伝送装置 |

(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)

A T Mネットワークと S T Mネットワークについて述べた次の A ～ C の文章は、 (オ) 。

- A S T Mネットワークでは、ユーザへ提供する速度メニューが一般的に、64 [kbit/s]、1.5 [Mbit/s] などと限定されるが、A T Mネットワークでは、多くの速度メニューを提供することが可能である。
- B A T Mネットワークは、必要な時のみ通信資源を占有するため、S T Mネットワークと比較して、コンピュータ間のバースト的なデータを効率的に転送することができる。
- C A T Mネットワークでは、セルのヘッダ情報によりセルのあて先を識別するため、S T Mネットワークと同様に、あらかじめ送受信間で物理的な多重化位置を決めておく必要がある。

<(オ)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

(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)

電話用デジタル交換機の時間スイッチの構成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 時間スイッチは、通話路に用いられる装置であり、通話メモリ、制御メモリ及びカウンタ回路から構成される。
- ② 通話メモリは、ハイウェイの多重度に相当するデジタル符号化された音声情報などを格納するメモリである。
- ③ 制御メモリは、通話メモリの書込番地又は読出番地を指定するメモリである。
- ④ カウンタ回路は、制御メモリに対し、デジタル符号化した音声情報などを順番に読み出し又は書き込むための回路である。

- (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)

電話用デジタル交換機のマルチプロセッサ制御方式について述べた次のA～Cの文章は、
 (キ)。

- A 機能分散制御方式では、複数のプロセッサがそれぞれに処理を行っている。一つの交換処理を実行するためには、これらのプロセッサ間での情報の送受信が必要であり、この情報の送受信は、プロセッサ間通信といわれる。
- B プロセッサ間通信においては、待ち合わせ制御機能により、各プロセッサ間の状態を一元的に管理し、送信側プロセッサからの通信情報をいったんバッファメモリに蓄積することで、受信側プロセッサが通信可能となるまで待ち合わせることができる。
- C プロセッサ間通信においては、バスの競合制御機能により、プロセッサ間のバスの使用权を一元的に管理し、バスの使用要求があった場合、あらかじめ定められた優先順位に従うことで、バスの競合を防止することができる。

<(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)

電話用デジタル交換機の呼処理プログラム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>

- ① 呼処理は、入力処理、内部処理、出力処理に大別される。これらの処理は、保守運用プログラムによって動作順序が制御され、緊急度の高い処理は、低い処理に割り込んで実行される。
- ② 入力処理は、クロックの状態を監視し、変化があればそれを入力情報としてとらえ、内部処理を開始する。
- ③ 内部処理は、入力情報を分析し、必要な処理を行い、出力処理はその結果に基づいて通話路系装置を駆動する。内部処理の中で、トランクや経路の選択などを行う一連の作業は、トークンといわれる。
- ④ 一つの呼の発呼から終話までの過程は、複数個の状態間の遷移と考えることができるが、これらの状態間の遷移条件を記述し呼処理機能を規定したものは、状態遷移図といわれる。

- (1) 次の文章は、交換線群など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)

交換線群の入回線から呼が生起したとき、接続不能の状態に出会う呼は、□(ア)呼といわれ、即時式では、呼の接続を直ちに□(イ)し、いったん□(イ)を受けた呼は、そのままいつまで待っても接続されない。

出回線の全ふさがりの状態などのように、加えられた呼が直ちに出回線に接続できない状態は、ふくそうといわれる。即時式の系では、加えられた呼量と運ばれた呼量が等しい場合は、ふくそうが□(ウ)。また加えられた呼量と運ばれた呼量の差が小さいほど、加えられた呼がふくそうに出会う確率は□(エ)なる。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | | |
|--------|-------|-------|---------|-------|
| ① 保 留 | ② 高 く | ③ 継 続 | ④ 起こらない | ⑤ 生 起 |
| ⑥ 最大に | ⑦ 過 渡 | ⑧ 開 放 | ⑨ 急増する | ⑩ 拒 絶 |
| ⑪ 発生する | ⑫ 低 く | ⑬ 閉そく | ⑭ う 回 | |

- (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)

即時式完全線群におけるアーランの損失式的前提条件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 ある呼の生起確率は、それ以前の呼の生起確率に依存する。
- ② 入回線数及び出回線数は有限である。
- ③ 出回線ふさがりに会い、損失となった呼は消滅する。
- ④ 呼の保留時間分布は、ランダム分布に従う。

- (3) 次の問いの□内の(カ)、(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＝6点)

- (i) 呼量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 ある回線群に加えられた呼量は、平均保留時間内に生起する平均呼数である。
- ② ある回線群で運ばれた呼量は、同時接続呼数を複数回測定し、同時接続呼数の総和を測定時間で除することにより求めることができる。
- ③ ある回線群で運ばれた呼量は、1時間における出回線群に対する保留時間の総和である。
- ④ ある回線群で運ばれた呼量は、平均保留時間内に運ばれる平均呼数である。

(ii) 即時式完全線群において、下記の条件に従い、呼損率を0.01以下にするための出回線数を求めた次のA～Cの文章は、(キ)。

(条 件)

- ① 平均保留時間3分の呼が、1時間に160呼生起したものとする。
- ② 即時式完全線群の呼損率は、下記の負荷表で与えられる。

即時式完全線群負荷表				単位：アーラン			
$\begin{array}{c} B \\ n \end{array}$	0.01	$\begin{array}{c} B \\ n \end{array}$	0.01	$\begin{array}{c} B \\ n \end{array}$	0.01	$\begin{array}{c} B \\ n \end{array}$	0.01
1	0.010	11	5.160	21	12.838	31	21.191
2	0.153	12	5.876	22	13.651	32	22.048
3	0.456	13	6.607	23	14.471	33	22.909
4	0.870	14	7.352	24	15.295	34	23.772
5	1.361	15	8.108	25	16.125	35	24.638
6	1.909	16	8.875	26	16.959	36	25.507
7	2.501	17	9.652	27	17.797	37	26.379
8	3.128	18	10.437	28	18.640	38	27.253
9	3.783	19	11.230	29	19.487	39	28.129
10	4.461	20	12.031	30	20.337	40	29.007

(凡 例) B ：呼損率 n ：出回線数

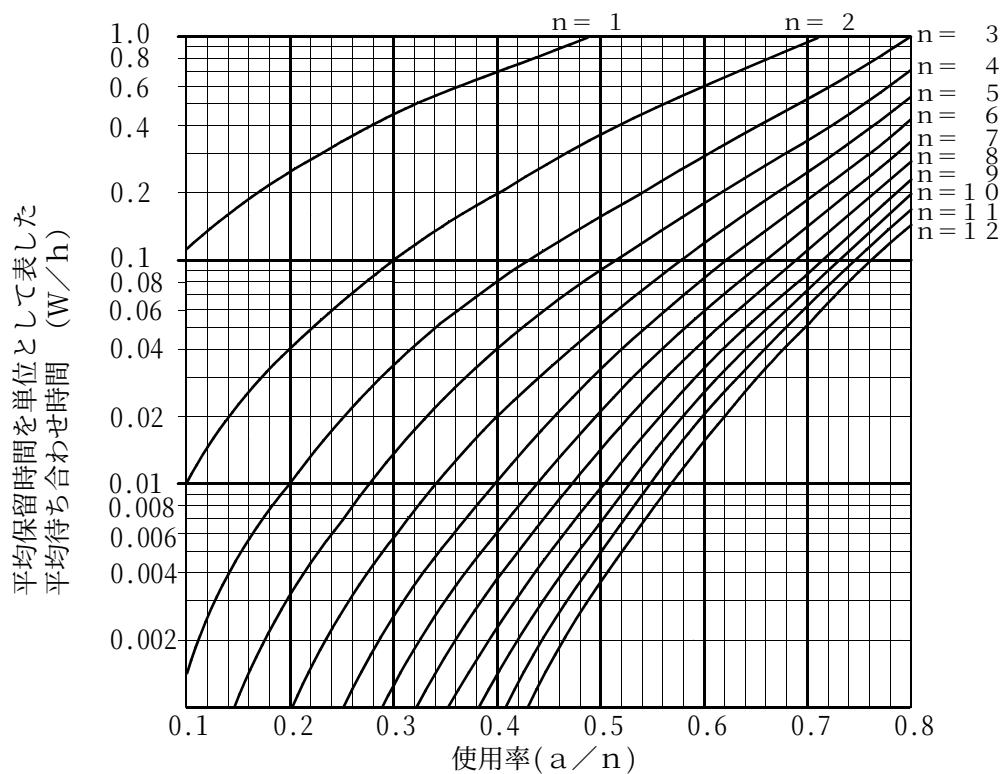
- A 出回線数は15回線あればよい。
- B 生起呼数が300呼になった場合、出回線数は24回線あればよい。
- C 生起呼数が160呼で平均保留時間が1.5分に減少した場合、出回線数は9回線あればよい。

<(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

- (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)

ある待時系の通信システムにおいて2.0 [アーラン]の呼量加わり、これを処理する設備の設備数が4台、平均保留時間が5秒のとき、この通信システムの平均待ち合わせ時間は下図から算出すると約 (ク) 秒である。



(凡 例)

a : 加わる呼量 n : 設備数 W : 平均待ち合わせ時間 h : 平均保留時間

<(ク)の解答群>

① 0.20 ② 0.25 ③ 0.40 ④ 0.45 ⑤ 0.50

- (1) 次の文章は、ブロードバンドアクセス技術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)

近年における電気通信技術の飛躍的な進歩と、CATVサービスなどに代表される放送型サービスへ利用者ニーズが大きく変化し拡大していることに伴い、映像系通信サービスなどの (ア) サービスに対する利用者のニーズにこたえられるネットワークとして、ブロードバンドネットワークが構築されつつある。

ブロードバンドネットワークの構築に当たっては、通信設備センタ相互間を結ぶ (イ) ネットワーク及び通信設備センタと各利用者相互間を結ぶアクセスネットワークへの光通信技術の導入が重要とされる。

また、ブロードバンドネットワークを実現するための基盤技術には、光ファイバによるアクセスネットワークの構築を経済的に実現するための光ファイバや光モジュールなどの (ウ) 技術、映像などの (ア) 信号の効率的な伝送を可能とする (エ) 技術、デジタル信号処理技術、低損失で大容量の信号伝送を可能とする光ファイバ関連技術などが挙げられる。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|--------|---------|-----------|-------------|
| ① 加入者線 | ② 光デバイス | ③ 分岐アクセス | ④ 直交振幅変調 |
| ⑤ 暗号制御 | ⑥ 近端漏話 | ⑦ S L I C | ⑧ P P P終端機能 |
| ⑨ 信号圧縮 | ⑩ 分散制御 | ⑪ ピンポン制御 | ⑫ 高速・広帯域 |
| ⑬ き線系 | ⑭ 中 継 | | |

- (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)

ADSL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、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① ADSL回線に備えられるスプリッタは、10 [MHz]～50 [MHz]程度までの高周波信号と8 [kHz]以下の音声信号を分離する機能及び高周波雑音信号などの電話機への侵入防止機能を有している。
- ② ADSL方式は、1対のメタリック加入者ケーブル回線を用いて、端末から通信設備センタへの上り方向への伝送速度と、端末への下り方向の伝送速度が非対称となるデジタルデータの高速伝送方式である。
- ③ メタリック加入者ケーブル回線に設けられるブリッジタップでは、通信信号の反射が起きやすく、反射した信号がADSL回線の信号と干渉して、減衰やひずみなどの伝送特性の劣化につながる要因となる。
- ④ 通信設備センタなどに備えられるBAS (Broadband Access Server)には、ADSL回線の利用者の端末機器から入力するユーザIDやパスワードを用いて、RADIUSサーバとリンクしてのユーザ認証と、IPネットワークへの接続要求を行う機能などが備えられている。

(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)

xDSL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>

- ① ADSL技術に用いられるDMT変復調方式は、CAP変復調方式と比較して狭い周波数帯域を割り当てた搬送波を複数個用いる方式である。
- ② ADSL規格には、ISDN回線からの漏話などの干渉を抑制するためのITU-T勧告による規格として、Annex Cがある。
- ③ インパルス性雑音などにより発生する通信信号のバースト誤りに対応するため、xDSL技術での誤り訂正符号方式には、一般に、リードソロモン符号が用いられる。
- ④ ADSL回線の通信設備センタ側に設置されるDSLAMは、利用者側に設置されるATU-Cとの回線インタフェースであり、スプリッタ機能を有している。

(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)

光ファイバのアクセスネットワーク構築技術の概要について述べた次のA～Cの文章は、 (キ) 。

- A 光ファイバのアクセスネットワークのトポロジーには、通信設備センタ設置のOLTと端末設置のONUとの間に光スプリッタを設置し、光ファイバを複数のONUで共有する、アクティブダブルスター方式がある。
- B PON方式では、複数のONUから同時に送信されたOLTへの上り方向の通信信号が光スプリッタにおいて衝突することを防止するため、OLTから各ONUに対して送信許可を行う出力タイミング制御方式が採られている。
- C PON方式におけるOLTからONUへの下り方向の通信信号の送信に当たっては、IPネットワークなどから受信した通信信号を同報通信する方式が採られている。

<(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)

光ファイバアクセス技術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>

- ① PON方式は、端末設置のONU、通信設備センタ設置のOLT、通信設備センタからの光ファイバケーブルを複数のONUに対して分岐する、光／電気変換機能などを有する光スプリッタから構成される。
- ② E-PON方式では、OLTとONUを結ぶ光伝送路に光ファイバケーブルを用いて、最大32分岐した光アクセス伝送回線を構築することが可能である。
- ③ E-PON方式では、ネットワーク監視装置からOSPF、IPX、MAPなどのプロトコルを用いて、遠隔制御方式による光アクセス伝送システムの保守・運用管理が可能である。
- ④ B-PON方式では、ONUからOLTへの上り方向に1.4～1.5 μm帯、OLTからONUへの下り方向に1.2～1.3 μm帯の光波長を用いた波長多重伝送技術により、1心の光ファイバケーブルを用いた双方向通信時における通信信号の相互干渉の防止が図られている。

問4 IPネットワーク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、インターネットのサービス品質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)

インターネットでは、相手にデータを送達する (ア) の確保が最大の目的である。そのためすべてのユーザは平等に扱われ、ネットワークがふくそうしても新規ユーザを受け入れる。このことからインターネットは、一般的に (イ) 型の通信サービスといわれており、ルータ間でルート選択の最適化の調整や、プロトコルによってはパケット再送などにより、サービスを維持するが、通信品質の保証はない。

一方で、インターネットの利用形態は多様化してきており、伝送する様々なデータに応じたQoSを提供する必要性が生じてきている。

インターネットのQoSの要素としては、伝送レート、誤り率、 (ウ) などが挙げられる。例えば、リアルタイムの音声データを転送するためには、伝送 (ウ) が小さいことが特に重要といわれる。また、ストリーミング形のビデオ伝送では、伝送 (ウ) が小さいことよりも、受信端末の画像サイズとバッファサイズに見合った、一定レベル以上の (エ) の保証が重要といわれる。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|----------|------------|---------|---------|
| ① パケット廃棄 | ② 低パケットロス | ③ 損失 | ④ スター |
| ⑤ ギャランティ | ⑥ ベストエフォート | ⑦ 雑音 | ⑧ 低コスト |
| ⑨ 占有回線 | ⑩ コネクティビティ | ⑪ ベアラ速度 | ⑫ 大容量回線 |
| ⑬ リップシンク | ⑭ データレート | ⑮ 遅延 | ⑯ リング |

(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)

ルータなどの機能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 ルータのフィルタリング機能の一つには、トランスポート層のプロトコルのポート番号単位で、パケットの通過可否を判断する機能があり、FTPなどの特定のプロトコルによる外部からのアクセスは許可しない、などの規制ができる。
- ② ルータのルーティングテーブル設定方法の一つであるスタティックルーティング方式では、一般的に1日や1か月単位など比較的長い時間間隔で、ルータ間で情報を自動的に交換してルーティングテーブルの更新を行う。
- ③ ダイナミックルーティング方式のルーティングプロトコルの一つであるRIP2 (RIP Version2)では、サブネットマスク情報を伝達する機能が無いことから、可変長サブネットで構成されたネットワークにおいて使用することは適さない。
- ④ ルータの有する性能がネットワーク上でボトルネックとなりつつあることから、ハードウェア主体で構成されて高速に動作するレイヤ3スイッチが開発され、ストアアンドフォワード方式などの高速パケット転送技術が、用いられている。

(3) 次の文章は、ITU-T勧告H.323について述べたものである。 内の、(カ)、(キ)に最も適したものを、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)

(i) H.323のプロトコルにより通信を実現するシステム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 H.323端末は、リアルタイムの音声伝送、映像伝送やデータ通信をするために、ユーザが用いる装置である。
- ② H.323ゲートウェイは、H.323端末と、電話網など既存の回線交換網の端末間との通信に必要となる、音声や映像の情報伝達形式の変換機能を有する。
- ③ H.323ゲートキーパーは、発信者の電話番号などをIPアドレスへ変換する機能や通信の品質を確保するための通信モード制御機能などを有する。
- ④ H.323MCUは、多地点通信(三つ以上の端末で行う通信)を実現するために必要な同報機能などを有する。

(ii) H.323の protocols について述べた次の文書のうち、正しいものは、(キ) である。

<(キ)の解答群>

- ① H.225.0 RAS制御は、H.323エンドポイントとH.323ゲートウェイの間で利用される protocols である。
- ② H.323エンドポイントは、H.225.0 RAS制御手順により、接続相手端末のIPアドレスを取得したり、H.323エンドポイントのユーザIDやアドレス情報などを登録する。
- ③ 呼の確立後に、H.323エンドポイント間での、音声データや映像データを伝送する際の packets 化や packets 転送を行う protocols は、H.245制御である。
- ④ H.245制御とH.225.0 RAS制御の protocols は、データの再送機能などを有するTCP protocols により転送される。

(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)

IP電話の相互接続について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A IP電話網間の相互接続においては、端末間のエンド・ツー・エンドでの相互接続性の確認が不可欠とされている。
- B IP電話事業者間における直接相互接続では、SIP protocols を相互のIP電話網がサポートしていても、サービスごとのインタフェース、品質・機能、安全性・信頼性などに関する事項を、取り決める必要がある。
- C IP電話網間の相互接続においては、それぞれのIP電話網間を直接相互接続する形態と、それぞれのIP電話網が、固定電話網を介して相互接続を行う形態も、実現されている。

<(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

- (1) 次の文章は、ネットワークセキュリティ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)

I S M S (情報セキュリティマネジメントシステム)において、情報セキュリティは、情報の機密性、完全性、 (ア) を確保し維持することと定義されている。機密性は、アクセスを許可された者だけが情報にアクセスできることを確実にすること、完全性は、情報、処理方法が正確であること及び完全である状態を保護すること、 (ア) は、許可された利用者が、必要な時に情報及び関連する資産にアクセスできることを確実にすることである。

機密性の脅威に対する対策技術としては、外部からの不正アクセスに対する制限・検知技術であるファイアウォールや (イ) 、認証技術である本人認証や (ウ) などがある。

(ア) への脅威の例としては、サービスを提供しているコンピュータに対して妨害を行う (エ) 攻撃がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|
| ① 保全性 | ② P K I | ③ 盗 聴 | ④ ブルートフォース |
| ⑤ 辞 書 | ⑥ N A T | ⑦ D M Z | ⑧ シングルサインオン |
| ⑨ S P A M | ⑩ 可用性 | ⑪ D o S | ⑫ フィッシング |
| ⑬ 信頼性 | ⑭ I D S | ⑮ 安全性 | ⑯ C o o k i e |

- (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)

セキュリティ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、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① I P s e cの主な機能に、認証機能とデータ暗号化機能がある。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り、MD5、SHA1などのハッシュ関数が認証アルゴリズムとして利用されている。
- ② I P s e cの規格には、IPパケット全体を暗号化するトンネルモードと、データ部分だけを暗号化するトランスポートモードがある。
- ③ 一般的な電子メールの受信で使われるPOP3には、ユーザIDとパスワードによりユーザ認証を行う機能がある。
- ④ SSL/TLSを用いることで、盗聴や改ざんのおそれがない暗号化や完全性の保障が可能となる。WebサーバとWebブラウザ間通信については、一般に、信頼された認証局のデジタル証明書を使って認証を行うが、この場合、Webサーバの正当性の確認はできない。

(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)

一般的なファイアウォール技術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 ステートフルインスペクション型といわれるファイアウォールは、ファイアウォールを通過するIPパケットのステート(状態)をヘッダ情報だけでなくアプリケーション層のデータまでチェックして動的にフィルタリングを行う。
- ② パケット・フィルタリングを用いることで、特定のユーザだけをデータ(ファイル)へのリモートアクセスを可能とし、他のユーザのリモートアクセスは規制するなど、ユーザ単位でのアクセスコントロールが可能となる。
- ③ アプリケーションゲートウェイは、ネットワーク上のトラフィックの監視、不正侵入の兆候を検出し管理者への通知、ネットワークの切断を自動的に行うなどの機能を備えている。
- ④ ファイアウォールを設置することで、外部からのコンピュータウイルスやワームの感染、スパムメールを完全に規制することができる。

(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)

情報セキュリティへの脅威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>

- ① 設定が不十分なメールサーバは、不正な電子メール、例えばスパムメールなどの中継に利用されることがある。このような中継を許すSMTPサーバは、一般に、オープンリレーサーバといわれる。この対策としては、クライアントのユーザID及びパスワードの管理を適切に行うことが有効である。
- ② Webアプリケーション攻撃の一つに、SQLインジェクション攻撃がある。この対策としては、Webアプリケーション側で、SQL文で特殊な意味を持つ文字やエスケープ文字を、入力された文字列から取り除くことが有効である。
- ③ TCPコネクションを確立するためのスリーウェイハンドシェイクを悪用したDoS攻撃の一つに、攻撃者がアドレスを偽造した多量のSYNパケットを標的ホストに送信することで、標的ホストのクラッシュなど機能停止を引き起こす攻撃がある。この攻撃は、一般に、SYNフラッド攻撃といわれる。
- ④ コンピュータウイルスに感染したメールの送受信が、コンピュータウイルスをまん延させる要因となるため、特定の差出人のメールを拒否したり、電子メールの本文や添付ファイルが、コンピュータウイルスに感染していないかチェックする機能などをゲートウェイに設ける方法がある。

(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)

検疫ネットワークについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A ファイアウォールやウイルス対策ゲートウェイなど、外部のネットワークからの攻撃に備えるネットワークは、一般に、検疫ネットワークといわれる。
- B 検疫ネットワークには、隔離、検査、治療の機能があり、社内ネットワークのセキュリティを確保している。
- C 持込まれるパーソナルコンピュータを隔離する主な方式としては、DHCP方式、認証スイッチ方式、専用クライアント(パーソナルファイアウォール)方式などがある。

<(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