

注 意 事 項

- 試験開始時刻 14時20分
- 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

- 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
			問1	問2	問3	問4	問5	
伝送交換主任技術者	専門的能力	伝送	8	8	8	8	8	伝1~伝15
		無線	8	8	8	8	8	伝16~伝32
		交換	8	8	8	8	8	伝33~伝48
		データ通信	8	8	8	8	8	伝49~伝63
		通信電力	8	8	8	8	8	伝64~伝79
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80~伝83	

- 受験番号等の記入とマークの仕方

- 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。
- 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。
- 生年月日の欄は、年号をマークし、生年月日に1桁の数字がある場合、十の位の桁の「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		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 答案作成上の注意

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 試験問題についての特記事項は、裏表紙に表記してあります。

- 合格点及び問題に対する配点

- 各科目の満点は100点で、合格点は60点以上です。
- 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	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、ソフトウェア開発モデル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)

ソフトウェアの開発プロセスには幾つかのモデルがある。ウォーターフォールモデルは、□(ア)から始まる各工程を上流から下流に向けて順序どおり進めていくもので、一つの工程の作業がすべて完了した後に次の工程に進む。原則として工程を逆戻りすることはないため□(イ)がしやすいというメリットがあるものの、開発に時間がかかり、工程の流れが最後まで終了しないとシステムを入手して使い始めることができないというデメリットがある。

一方、プロトタイプモデルは、□(ア)の段階でプロトタイプ(試作ソフトウェア)を作成する。このモデルは、一般に、□(ウ)を用いて短期間で簡潔に作成し、何度か改訂することで確実に□(エ)ことを狙っている。このため、プロトタイプモデルはウォーターフォールモデルの上流工程についてプロトタイプを活用して改良したモデルと考えることもできる。

<(ア)~(エ)の解答群>

EUC	要求定義	繰り返し	DFD
デバッグ	やり直し	外部設計	受注
進捗管理	保守	CAD	RADツール
セキュリティを向上させる		ユーザの要求を把握する	
コスト管理を徹底する		維持管理する	

(2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

仮想メモリについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A 仮想メモリを用いると、実装されているメインメモリの領域を超える容量のプログラムの実行を可能にすることができる。
- B 仮想メモリを用いると、メインメモリの容量が小さい場合、ブロック置換が頻発しプロセッサがブロック置換処理にかかりきりとなって本来の処理を行えなくなる。この現象は、メモリリークといわれる。
- C F I F O方式では、一番最後にメインメモリにスワップインしたページを最初にスワップアウトする。

<(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 | |

(3) 次の問いの 内の(カ)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。
(3点)

HTMLの機能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>

HTMLにおけるタグは、開始タグと終了タグから構成され、終了タグの省略は許可されていない。また、タグの記述として小文字と大文字は別なものとして扱われる。

Webページ上のイラストや画像の特定の位置にリンクを設定する機能はクリックابلマップといわれ、この機能を使えば、画像の特定部分をクリックさせることで、指定した先にジャンプさせることができる。

Webサイトのナビゲーションとして常にメニューを表示させておくなど、一つのWebページを複数の枠に仕切り、アクセス環境の向上を図るための機能としてフォームがある。

Webブラウザ上でユーザが情報を入力するための機能としてフレームがあり、フレームを用いることで、ユーザが入力した情報をWebサーバ側で受け取り処理することができる。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。
(3点)

J a v a 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>

J a v a のソースプログラムをコンパイルしたものはバイトコードといわれ、コンピュータにより直接実行可能な機械語となる。

J a v a E E は、携帯電話、セットトップボックスなどに実装される限られたメモリ領域において J a v a プログラムを動作させるための環境を提供する。

J a v a S E は、 J a v a M E の持つ環境にサーバ用に特化した A P I や企業向けの環境を加えている。

W e b サーバ内で動作する J a v a プログラムは、一般に、サーブレットといわれ、 W e b サーバ内のサーブレットエンジンによりマルチスレッドで動作させることができる。

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。
(3点)

C G I プログラム作成用言語について述べた次の A ~ C の文章は、 (ク) 。

- A U N I X 環境などで使用され、 C G I プログラム作成用言語としても使用されるインタプリタ型のスクリプト言語として、 P e r l がある。
- B R u b y はオブジェクト指向のスクリプト言語であり、スレッドに対応する特徴を持つ。
- C C 言語、 C + + 、 V i s u a l B a s i c などの開発用言語を用いて作成された C G I は、実行形式のファイルとして W e b サーバ上で動作するため、インタプリタ形式の C G I と比較して高速に処理可能である。

<(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、サーバの負荷分散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)

単一のサーバにおける拡張性の限界への対応として、複数のサーバによる負荷分散がある。 [(ア)] による負荷分散は、一つのホスト名に対し、複数のIPアドレスを結びつけることで、トラフィックの振り分けを実現する。 [(ア)] は、キャッシングの問題により各サーバへのトラフィックが偏ること、新規のサーバを追加する際にDNS情報の更新に時間を要することなどの理由により迅速な拡張が困難となっている。

ネットワーク上の負荷分散装置を用いて行う方法は、サーバの追加や撤去を迅速に行うことが可能であり、例えば、Webサイトの負荷が増加したときにサーバを追加して、直ちにトラフィック増加への対応をとることができる。負荷分散装置におけるHTTP接続では、URLの解析や [(イ)] 情報をもとに特定のクライアントとサーバ間のユーザセッションを維持するなど、柔軟なトラフィック分散を可能としている。また、負荷分散装置は、TCP/UDPポート番号やURLによるトラフィック分散を可能とすることから [(ウ)] スイッチやL7スイッチともいわれる。

また、複数のサーバ上で動作するOSなどのソフトウェアをベースとしたサーバ負荷の共有や分担を可能とする技術として [(エ)] があり、システムの冗長化技術としても有効な方法とされている。

<(ア)~(エ)の解答群>

VIP	スレッド	クラスタリング	DNSチェンジャー
L2	トポロジ	プログラム	イーサネットフレーム
L3	クッキー	DNSレコード	スパニングツリー
L4	ラベル	パイプライン	DNSラウンドロビン

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

D H C P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>

D H C Pは、D H C PクライアントとD H C P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、転送用プロトコルとしてT C Pを用いる。

D H C Pクライアントから、D H C P D I S C O V E R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D H C PサーバはD H C P A C Kメッセージで応答し、D H C Pサーバの存在を通知する。

D H C Pクライアントは、応答したすべてのD H C Pサーバに対してD H C P R E Q U E S Tメッセージをブロードキャストすることにより、特定のD H C Pサーバを用いることを通知する。

D H C PによるI Pアドレスの割当て方法には、永続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。
(3点)

クラウドコンピューティング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>

クラウドコンピューティングで提供されるサービスのうち、アプリケーションそのものを提供するサービスは、一般に、D a a Sといわれる。

クラウドコンピューティングで提供されるサービスのうち、アプリケーションが稼働するためのハードウェア、O S、ミドルウェアなどを提供するサービスは、一般に、P a a Sといわれる。

クラウドコンピューティングで提供されるサービスのうち、情報システムの稼働に必要な機器や回線などの基盤を提供するサービスは、一般に、I a a S又はH a a Sといわれる。

I a a SやH a a Sにおいて、リソースの割当て、O Sやミドルウェアなどを利用できる状態にするための初期設定などは、一般に、プロビジョニングといわれる。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。
(3点)

電子メール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、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

電子メールを送信するためのプロトコルとしてSMTPがある。SMTPは、サーバ間でメール配信やメール転送を行ったり、クライアントがサーバにメールを送信する際に用いられる。

クライアントがサーバから電子メールを受信する際に用いられるプロトコルには、POPやIMAPがある。このうち、IMAPはメールをサーバ上のメールボックスで管理して、タイトルや発信者などを確認して受信するか否かを定めることができるプロトコルである。

メールサーバ間で電子メールを配信するためのプログラムは、MUAといわれ、メールの読み書きやメールサーバへの送信、メールボックスからメールの受信などを行うプログラムは、MTAといわれる。

電子メールを送信する際のユーザ認証技術として、POP before SMTPやSMTP AUTHなどがある。受信側には、送信者の正当性を判断する技術の一つとして送信ドメイン認証がある。

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。
(3点)

広域イーサネットのVPN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>

IEEE 802.1ad 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。

EoE(Ethernet over Ethernet)は、ユーザフレームを事業者のイーサネット上でカプセル化して送信する方式であり、S-TAGを有していないため、IEEE 802.1ad 拡張VLANとの互換性は保証されていない。

EoMPLSでは、転送経路を特定するトンネルラベル及びユーザを特定するVCラベルを用いてフレームを転送する。VCラベルは、複数のユーザを個々に分離してVPN接続を行うために用いられるラベルである。

PPPoEは、イーサネット上でPPPを動作させる技術であり、ユーザ端末が送信したIPパケットはPPPoEでカプセル化され、イーサネットで伝送される。

なお、ユーザ端末から送出されるイーサネットフレームのペイロードサイズの最大長は1,500[Byte]である。

- (1) 次の文章は、PONシステムにおけるOLTとONU間の初期設定プロセス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)

PONシステムは、□(ア)を用いた光スプリッタと光ファイバからなる伝送路を介して一つのOLTに複数のONUが接続された光アクセスシステムであることから、一般に、OLTから各ONUまでの伝送距離は同一ではない。そのためOLTが、各ONUとOLT間の伝送時間をあらかじめ測定しておくことにより、各ONUからの上り信号が衝突しないタイミングを算出して各ONUへ通知する方法がとられている。この伝送時間を測定する処理は□(イ)といわれる。

□(イ)では、OLTはONUに対して遅延測定信号送出許可の命令を送信する。ONUはこの命令を受信してから、ある短い時間後に遅延測定信号をOLTに対して送信する。OLTでは、遅延測定信号送出許可の命令を送信してから遅延測定信号を受信するまでの時間(RTT)を測定することにより、OLTとONU間の往復遅延時間を□(ウ)の算出式で求めることができる。

□(イ)の処理中は一定時間だけ他のONUの信号送出を禁じるため、この一定時間よりもRTTが大きいと往復遅延時間が測定できない。この一定時間の長さによりOLTとONUとの理論的な□(エ)が決定される。

<(ア)~(エ)の解答群>

能動素子	$RTT + 2$	ポリシング	プリアンブル
平均距離	$RTT +$	直線距離	シェーピング
受動素子	$RTT -$	レンジング	サンプリング
最小距離	$RTT - 2$	最大距離	リクエスト

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

PONシステムの種類と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>

GE-PONでは、ONUは受信したフレームの宛先を、プリアンプル部分に付加されたPIDといわれる識別子により判別し、自分宛のフレームを受信する。

GE-PONでは、1[Gbit/s]の上り帯域を複数のONUで共有することから各ONUに対して使用帯域を割り当てる必要があり、各ONUの上りトラヒックに応じて柔軟に帯域を割り当てるDBAといわれる機能が用いられる。

B-PONは、STMを基本としたPONシステムであり、WDM技術を用いて1心双方向同時通信を実現しており、映像信号の重畳も可能とされている。上りフレームの始まりは、PLOAMセル内の情報によって識別される。

G-PONは、ギガビットクラスの伝送速度を提供するPONシステムであり、イーサネットやTDMなどの様々な伝送方式のデータをGREでカプセル化してIPパケットに収容する。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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。
(3点)

WDMの特徴などについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A WDM伝送における光信号の劣化には、光ファイバの線形特性に起因する四光波混合によるSN比劣化、別の信号光の強度により位相がシフトする自己位相変調や、波長分散による波形劣化がある。
- B WDM伝送では、一般に、周波数193.1[THz]を基準に100[GHz]間隔の周波数グリッド上に信号波長を設定する方法のほか、25[GHz]間隔や12.5[GHz]間隔で信号波長を設定する方法がある。
- C WDM伝送を用いると、各波長の信号光間のクロストークが発生するため、イーサネットやSDHのように信号形式や伝送速度が異なる信号を、同じWDMシステム内で同時に伝送することはできない。

<(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。
(3点)

固定無線アクセス方式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>

F W Aのネットワーク構成の一つであるポイント・ツー・マルチポイント方式は、一つの無線基地局に複数のユーザ局が接続される形態をとるものであり、2.6 GHz帯などが使用でき、基地局のカバーエリアは半径1 [km]程度である。

W i M A Xには、固定W i M A XとモバイルW i M A Xの二つがある。固定W i M A Xについては、複数のサブキャリアを多重し、10 [MHz]の帯域幅を用いて、最大で約37 [Mbit/s]の伝送速度が達成できる規格が定められている。

2.4 GHz帯及び5 GHz帯を使用することができる無線LANをベースとしたF W Aは、ミリ波及び準ミリ波帯を使用したF W Aと比較して低コストで、電波の出力が低ければ電波免許が不要であるため、迅速な回線設定が可能である。

固定W i M A XやI E E E 8 0 2 . 1 1 a方式の無線LANで採用されているマルチキャリア変調方式であるM I M O方式は、高速なデータを複数の低速なデータに分割し、複数のサブキャリアを用いて並列伝送を行うことで、伝送遅延の影響を低減することが可能である。

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。
(3点)

C A T Vシステムなどにおける変調方式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>

C A T Vシステムで使用されているQ A Mは、搬送波の位相と振幅を変化させて情報を送る変調方式であり、C A T Vシステムは、無線システムと比較して伝送路としての条件が良いことから、64 Q A Mや256 Q A Mを用いてより多くの情報を送ることが可能である。

衛星デジタル放送などで使用されているP S Kは、搬送波の位相を変化させて情報を送る変調方式であり、伝送途中の雑音に対する誤り特性に優れており、衛星経由の微弱信号などを伝送する場合に適している。

地上デジタル放送で使用されているO F D Mは、多数の搬送波を用いるマルチキャリアの多重化方式であり、各搬送波はQ P S K、64 Q A Mなどで変調されている。O F D Mは地上での電波伝搬の際に生ずる反射波による干渉に対して優れている。

F T T H型C A T Vシステムで使用されている強度変調は、デジタル放送の信号など多チャンネル信号を一括して広帯域なF M信号に変換する方式であり、光ファイバのレイリー散乱損失の影響などを低減できる。

- (1) 次の文章は、IPv6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)

IPv6のIPアドレスは、IPv4と比較してアドレス空間が拡大されており、□(ア)を採用することにより、一般に、例えばアジア太平洋地域からその地域内の国へと地理的な大きさが小さくなるにつれて管理するアドレス空間が小さくなり、インターネットの管理に適したものとなっている。また、そのアドレス構造に基づきIPアドレスが計画的に配布され、ルータなどで経路集約が可能となっている。

IPv6にはIPアドレスそのものに関する改善のほか、次のようなIPv4からの改善点や新たにサポートされた機能がある。

パフォーマンスの向上のために、IPv6ヘッダの長さは□(イ)とし、ヘッダチェックサムを省いて構造を簡素化することによりルータの負荷を低減させている。

パケットの分割処理は□(ウ)を利用することにより、その要否を判断して送信ホストのみが実施し、経路上のルータでは分割処理は行わないようにしている。

ステートレスアドレス自動設定により、DHCPサーバのない環境でもIPアドレスを自動的に割り当てることができる。

セキュリティ機能として□(エ)のためのフィールドが拡張ヘッダに定義されており、認証機能や暗号化機能により、アドレス偽装や盗聴を防止することができる。

<(ア)～(エ)の解答群>

近隣探索プロトコル	IPsec	ブロック構造	公開鍵
経路MTU探索	階層構造	SSL	任意
クラス構造	可変長	L2TP	固定長
ネットワーク部	フロー制御	32バイト	BGP

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

D H C P v 6 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、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

I P v 6 におけるアドレス自動設定には、ルータから広告されるプレフィックス情報を基にホスト自身がアドレスを設定するステートフル自動設定と D H C P v 6 サーバを利用したステートレス自動設定があり、ステートレス自動設定ではホストアドレスの集中管理が可能である。

D H C P v 6 は、オプションで D N S サーバの I P アドレス、 S I P サーバの I P アドレスとドメイン名などを通知することが可能となっている。

D H C P v 6 では、ルータに対して I P v 6 アドレスのプレフィックス部分を自動設定するプレフィックスオプションを通知する機能を有している。この機能により、 L A N 側で利用できるプレフィックスを自動設定するだけでなく、その有効期限を設定することもできる。

D H C P v 6 では、 D H C P サーバ側からホストに対して更新すべき設定パラメータや新規パラメータがあることを通知する機能がある。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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。
(3点)

T C P におけるウィンドウ制御と再送制御の特徴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>

ウィンドウ制御をしている送信ホストは、受信側からの確認応答が失われた場合、直ちにウィンドウサイズ分のセグメントを再送する。

ウィンドウ制御における確認応答処理や再送制御などは、すべて T C P ヘッダ内のフラグメントオフセットフィールドを使って行われる。

T C P ではウィンドウ制御をすることにより、送信ホストは、送信したセグメントに対する確認応答を待たずに複数のセグメントを送信することができる。

ウィンドウ制御をしている送信ホストは、一度受け取った確認応答と同じものをさらに3回連続して受け取った場合に、その確認応答で示されているデータを再送する。これはタイムアウト再送といわれる。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。
(3点)

ルータにおけるパケットのキューイングなどについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A IP電話において、音声を良好な品質で伝達するためには、一般に、ルータ内に優先度を付けた複数のキューを用意しておき、音声パケットを優先度の高いキューに送り、優先的に取り出す優先制御の機能が利用される。
- B 送信するパケットを、その種類ごとに優先度に応じたそれぞれのキューに蓄積し、優先度が最も高いキューのパケットがすべて送出された後、優先度が次に高いキューのパケットを送出する方法は、一般に、プライオリティキューイング(PQ)といわれる。
- C ルータ内の複数のキューに優先度に比例した重み付けがされるようにして、受信したパケットを宛先アドレスやポート番号ごとに異なるフローに分類してキューをつくり、それぞれのキューの重みに応じてパケットの取り出しを公平に行う方法は、一般に、RSVPといわれる。

<(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。
(3点)

NGN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、 (ク)である。

<(ク)の解答群>

NGNのアーキテクチャは、基本的なIPパケットの転送機能など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など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、種々のインタフェースを規定することにより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サービスストラタムレベルでの接続点としてはANIが設けられている。

NGNにおけるIPマルチメディアサブシステム(IMS)は、トランスポートストラタムの一部であり、FMCを実現するための中心的な技術とされている。

NGNでは、音声、映像及び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。

(1) 次の文章は、広域イーサネットのQoSモデル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)

音声や映像などのマルチメディア通信をリアルタイムに利用する通信アプリケーションが多様化されている中で、ネットワークのQoSにも多様化・厳格化が求められている。広域イーサネットの具体的なQoS制御は、イーサネットスイッチを開発しているメーカーごとに独自の工夫が凝らされており、それぞれ異なっているが、一般に、以下に示す過程で優先制御と帯域制御が行われる。

入力されたパケットの情報から、パケットを識別・分類するための□(ア)を行い、優先制御アルゴリズムに渡す。

ある閾値を超えた大量の入力トラヒックがあった場合、輻輳制御する。

入力されたトラヒックの使用帯域を監視し、超過トラヒックを破棄する□(イ)を行う。これにより、例えば、重要度の低いデータは制限されるよう制御することにより、基幹業務アプリケーションなど優先度の高いアプリケーションの帯域を確保するような制御ができる。

必要により、優先度の高いパケットと低いパケットを区別するためパケットに対して□(ウ)を行う。

優先度の異なる送信キューにキューイングされたパケットをそれぞれの送信キューからパケットを取り出すスケジューラによって、パケットの優先度と出力帯域を制御しながら送信する。スケジューラによって優先度に従ってキューからパケットを取り出すことは、スケジューリングといわれ、超過トラヒックを平滑化しながら出力帯域を制御する機能は、□(エ)といわれる。

<(ア)~(エ)の解答群>

ラベル	アルゴリズム	パケットロス	ポリシング
負荷分散	マーキング	シェーピング	カットスルー
バースト	ディスカード	スループット	スクランブル
ネゴシエーション		ストアアンドフォワード	
クラシフィケーション		フォワーディング	

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

VLAN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>

スイッチの特定の物理ポート単位でグルーピングをする方式は、一般に、ポートベースVLANといわれる。ポートベースVLANによるグループ分けを設定すると異なるグループの端末との通信は遮断される。

スイッチのポートに接続される端末によって、動的に所属するVLANを変更できる方式は、一般に、ダイナミックVLANといわれ、MACベースVLAN、サブネットベースVLANなどがある。

サブネットベースVLANでは、端末のネットワークインタフェースカードを交換するなど端末のMACアドレスに変更があった場合、変更されたMACアドレスを登録しない限りその端末は同じVLANで使用できない。

トランクリンクを用いると、スイッチ間において複数のVLANトラフィックを1本の物理リンク上で送受信することができる。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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。
(3点)

DNS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>

DNSでは、インターネットで管理されるすべてのドメイン名とIPアドレスを対応させるため、ルートDNSのホストテーブルですべてのホスト情報を一括管理している。

DNSのレコードのうち、MXレコードにはホストのIPアドレスが登録され、Aレコードにはそのドメインにおけるメールサーバに関する情報が登録される。

IPアドレスからFQDN(絶対ドメイン名)を検索することは正引き、FQDNからIPアドレスを検索することは逆引きといわれる。

DNSサーバにアクセスし、ドメイン名を通知してIPアドレスの情報検索を依頼したり、逆に、IPアドレスを通知してドメイン名の情報検索を依頼するクライアント側のプログラムは、一般に、リゾルバといわれる。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。
(3点)

シンクライアントシステムについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A ネットワーク経由でサーバからOS及びアプリケーションをロードしてクライアント端末で実行する方式は、一般に、画面転送型のシンクライアントシステムといわれる。クライアント端末での処理が終了すると、処理されたデータはサーバに保存され、クライアント端末のデータはすべて消去される。
- B サーバとクライアント端末の間で、キーボードなどからの入力情報と画面の出力情報をやり取りし、OS及びアプリケーションをサーバ上で実行する方式は、一般に、ネットワークブート型のシンクライアントシステムといわれ、画面転送型と比較して、一般に、情報漏洩^{えい}防止機能に優れている。
- C サーバ上に仮想的に複数のPCを形成し、各ユーザに割り当てることによってサーバ上に個人専用の仮想PCを持ち、そこでOSやアプリケーションを実行する方式は、一般に、ブレードPC型のシンクライアントシステムといわれる。

<(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。
(3点)

セキュリティホールを狙った攻撃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>

確保した領域の大きさより大きなデータが、確保した領域以外の領域にも書き込まれる事象は、SYNフラッドといわれる。SYNフラッドを生じさせることによって、プログラムに攻撃用コードを実行させることができる。

バッファオーバーフロー攻撃を受けると、メモリ内に攻撃者による機械語プログラムが送り込まれて実行され、コンピュータ全体の制御が奪われる場合がある。

決められた文字以外の文字を排除するようにプログラミングされていなかったために、想定外の処理が実行されてしまう事象は、コマンドインジェクションといわれる。特に、データベースを利用しているプログラムにおいては、SQLを想定外の内容に変更させられて実行してしまうセッションハイジャックの危険性がある。

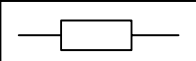

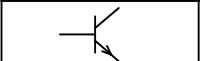

ディレクトリ内のファイルを参照する場合、ファイル名を絶対パスで指定する方法と相対パスで指定する方法がある。絶対パスで指定することにより、他のディレクトリにあるファイルが呼び出されてしまうことは、ディレクトリトラバーサルといわれる。

試験問題についての特記事項

(1) 試験問題に記載されている製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。
なお、試験問題では、® 及び TM を明記していません。

(2) 問題文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。

(3) 試験問題、図中の抵抗器及びトランジスタの表記は、旧図記号を用いています。

新図記号	旧図記号	新図記号	旧図記号
			

(4) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。

(5) 試験問題では、常用漢字を使用することを基本としていますが、次の例に示す専門的用語などについては、常用漢字以外も用いています。

[例] ・迂回(うかい) ・筐体(きょうたい) ・輻輳(ふくそう) ・撚り(より) ・漏洩(ろうえい) など

(6) バイト(Byte)は、デジタル通信において情報の大きさを表すために使われる単位であり、一般に、2進数の8桁、8ビット(bit)です。

(7) 情報通信の分野では、8ビットを表すためにバイトではなくオクテットが使われますが、試験問題では、一般に、使われる頻度が高いバイトも用いています。

(8) 試験問題のうち、正誤を問う設問において、句読点の有無など日本語表記上若しくは日本語文法上の誤りだけで誤り文とするような出題はしてありません。

(9) 法令に表記されている「メガオーム」は、「メガオーム」と同じ単位です。

(10) 法規科目の試験問題において、個別の設問文中の「」表記は、出題対象条文の条文見出しを表しています。また、出題文の構成上、必ずしも該当条文どおりには表記しないで該当条文中の()表記箇所の省略や部分省略などを行っている部分がありますが、()表記の省略の有無などで正誤を問うような出題はしてありません。