

注 意 事 項

1 試験開始時刻 9時30分

2 試験科目数別終了時刻

試験科目	基礎又は法規	技術のみ	基礎と法規	基礎(又は法規)と技術	全科目
科目数	1科目	1科目	2科目	2科目	3科目
終了時刻	10時10分	10時50分	11時30分	12時10分	

3 試験科目別の問題数(解答数)及び試験問題ページ

科目	問題数(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	第6問	第7問	第8問	第9問	第10問	
電気通信技術の基礎	4	5	4	4	5	—	—	—	—	—	U - 1 ~ 6
端末設備の接続のための技術	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	U - 7 ~ 19
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5	5	—	—	—	—	—	U - 20 ~ 26

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 01U9211234

生年月日 昭和50年3月1日

受 験 番 号									
0	1	U	9	2	1	1	2	3	4
0	P	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Q	1	1	1	1	1	1	1	1
2	R	2	2	2	2	2	2	2	2
3	S	3	3	3	3	3	3	3	3
4	T	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	W	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

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

5 答案作成上の注意

- (1) 解答は、別に配付するマークシート(解答用紙)の該当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。

- (2) 免除の科目がある場合は、その科目欄は記入しないでください。
- (3) この問題用紙に記入しても採点されません。

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。)

電気通信技術の基礎

第1問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。 (小計20点)

- (1) 図-1に示す回路において、コンデンサ C_1 に蓄えられている電荷が15マイクロクーロンのとき、コンデンサ C_3 に蓄えられる電荷は、 マイクロクーロンである。 (5点)

6 12 15 28 40

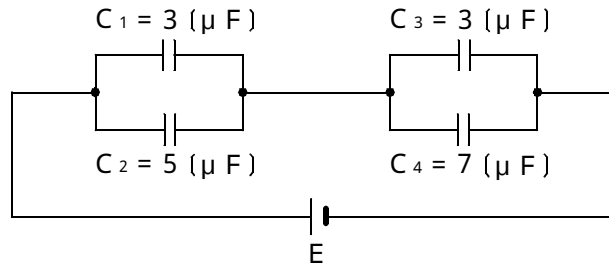


図 - 1

- (2) 図-2に示す回路の力率(抵抗 R に流れる電流と回路に流れる全電流 I との比)は、 X_L が オームのとき0.6となる。 (5点)

3 6 12 18 36

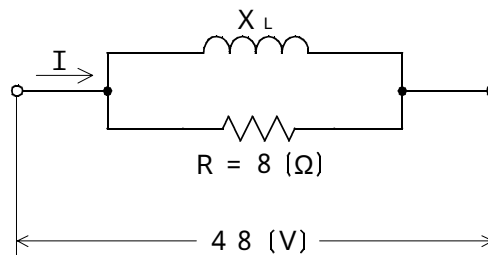


図 - 2

- (3) 電磁誘導によって生ずる は、その によって流れる電流が鎖交磁束の変化を妨げる方向に誘起される。 (5点)

磁化力 電磁力 起磁力 起電力

- (4) 波高率と同様に、交流波形のひずみの度合いを見る目安の一つである波形率は、 の比で表され、正弦波形の場合は約1.11となる。 (5点)

基本波と高調波 最大値と実効値 最大値と平均値
偶数次ひずみと奇数次ひずみ 実効値と平均値

第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計20点)

- (1) バイアス回路は、トランジスタ等の動作点の設定を行うために必要な (ア) を供給する回路である。 (4点)

直流電流 交流電流 バイパス信号 入力信号 帰還電流

- (2) 図-1に示すトランジスタ増幅回路において、この回路のトランジスタの $I_B - V_{BE}$ 特性、 $I_C - I_B$ 特性及び $I_C - V_{CE}$ 特性がそれぞれ図-2～図-4で示されるとき、動作点のコレクタ電流 I_C は、 (イ) ミリアンペアである。 (4点)

0.5 1.0 1.5 2.0 3.0

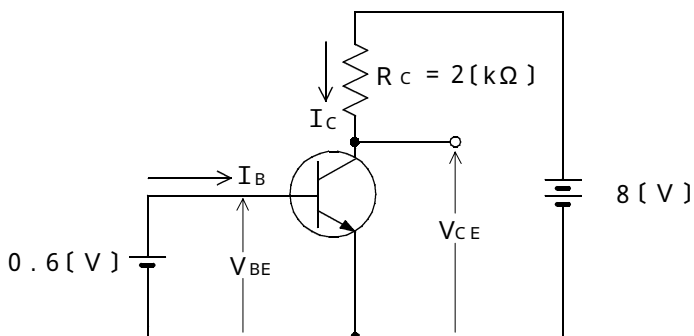


図-1

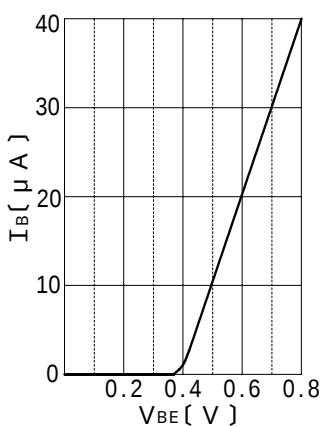


図-2

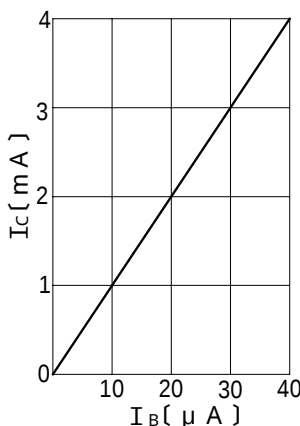


図-3

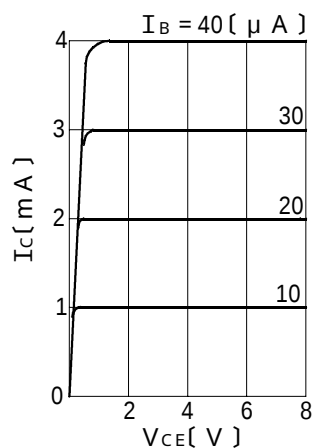


図-4

- (3) トランジスタ増幅回路を接地方式により分類したとき、高周波特性が最も良いのは、 (ウ) 接地の増幅回路である。 (4点)

ベース エミッタ コレクタ

- (4) 負荷抵抗により生じた出力をコンデンサを介して次段へ伝える増幅回路は、 (エ) 結合増幅回路といわれる。 (4点)

直接 CR 変圧 抵抗 コンデンサ

- (5) 電界効果トランジスタは、ソースとドレインといわれる電極間において、半導体の中を流れる多数キャリアを、ゲートに加える **(オ)** で制御する素子である。 (4点)

価電子 搬送波 光エネルギー 電 流 電 圧

第3問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計20点)

- (1) 図-1の論理回路は、入力a及び入力bの論理レベルと出力cの論理レベルとの関係から、**(ア)** の回路に置き換えることができる。 (5点)

OR NOR AND NAND NOT

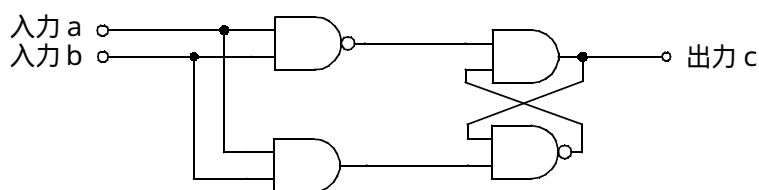


図 - 1

- (2) 表は、2入力の論理回路における入力論理レベルA及びBと出力論理レベルCとの関係を示した真理値表である。その論理回路の論理式が、

$$C = (A + \overline{B}) \cdot (\overline{A} + B)$$

で表されるとき、表の出力論理レベルW、X、Y、Zのそれぞれを示す組合せは **(イ)** である。 (5点)

0、0、0、1 0、0、1、1 0、1、0、1 0、1、1、1
1、0、0、1 1、0、1、0 1、1、0、0 1、1、1、0

入力論理レベル	A	0	0	1	1
	B	0	1	0	1
出力論理レベル	C	W	X	Y	Z

(3) 図 - 2 の論理回路における入力 a 及び入力 b の論理レベル(それぞれ A 及び B)と出力 c の論理レベル(C)との関係式は、 $C =$ (ウ) の論理式で表すことができる。 (5 点)

A	B	$A + B$	$\bar{A} + \bar{B}$	$A \cdot B$
---	---	---------	---------------------	-------------

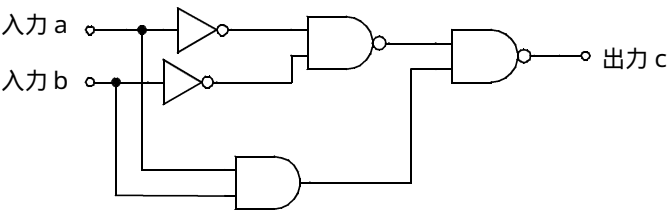


図 - 2

(4) 図 - 3 の論理回路において、入力 a 及び入力 b に図 - 4 に示す入力があるとき、図 - 3 の出力 c は、図 - 4 の c 1 ~ c 5 のうちの (エ) である。 (5 点)

c 1	c 2	c 3	c 4	c 5
-----	-----	-----	-----	-----

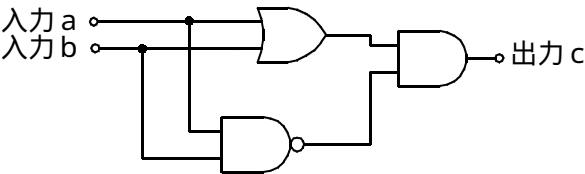


図 - 3

入 力	a	1				
	0	0				
	b	1				
	0	0				
出 力	c1	1				
	0	0				
	c2	1				
	0	0				
	c3	1				
	0	0				
	c4	1				
	0	0				
	c5	1				
	0	0				

図 - 4

第4問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計20点)

- (1) 図-1において、電気通信回線1への入力電圧が45ミリボルト、電気通信回線1から電気通信回線2への遠端漏話減衰量が46デシベル、増幅器の利得が (ア) デシベルのとき、電圧計の読みは、4.5ミリボルトである。ただし、入出力各部のインピーダンスはすべて同一値で整合しているものとする。 (5点)

2 6 3 6 4 6 5 6 6 6

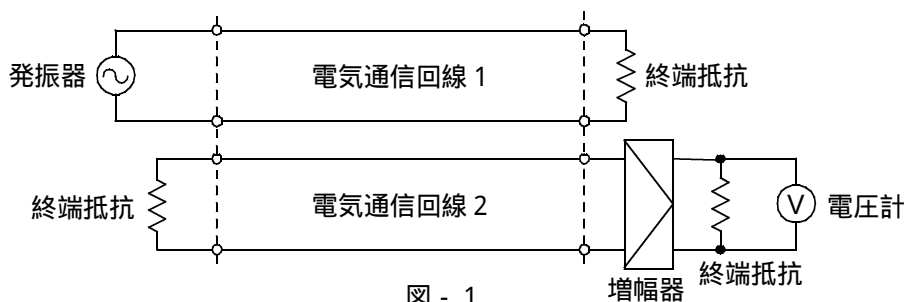


図 - 1

- (2) 平衡対ケーブルの漏話は、主として回線相互間の (イ) 及び相互インダクタンスによって生ずる。 (5点)

静電容量の減少
静電容量の不均衡
絶縁抵抗
装荷間隔
反転漏話

- (3) 図-2に示すように、インピーダンスの異なる Z_1 、 Z_2 の線路を接続して信号を伝送したとき、その接続点における電圧反射係数を m とすると、電流反射係数は (ウ) で表される。 (5点)

1 + m 1 - m m - m

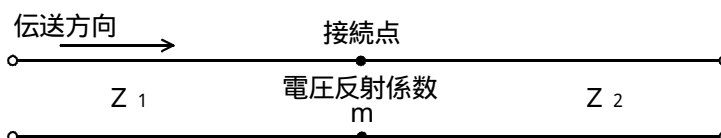


図 - 2

- (4) 伝送回路の入力と出力の信号電圧が比例関係にないために生ずる信号のひずみは、 (エ) ひずみといわれる。 (5点)

群遅延 同期 波形 非直線 位相

第5問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計20点)

- (1) 図は、振幅変調装置の出力波形を示したものである。この振幅変調の変調度は、 (ア) である。 (4点)

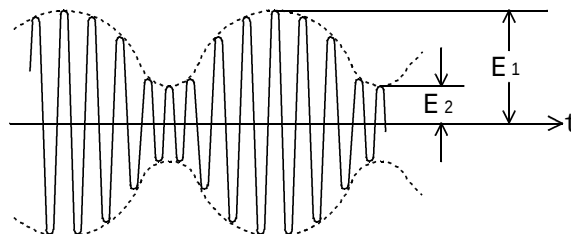
$$\frac{(E_1 + E_2)(E_1 - E_2)}{E_1 + E_2}$$

$$\frac{E_1 + E_2}{E_1 - E_2}$$

$$\frac{E_2}{E_1}$$

$$\frac{E_1 - E_2}{E_1 + E_2}$$

$$E_1 \times E_2$$



- (2) ある周波数範囲の周波数の信号のみを通過させ、その他の周波数の信号に対しては大きな減衰を与えるフィルタは、 (イ) フィルタといわれる。 (4点)

低域
帯域通過
高域
帯域阻止
クリップ

- (3) 減衰ひずみについて述べた次の二つの記述は、 (ウ) 。 (4点)

- A 減衰ひずみは、非直線ひずみの一種であり、伝送路における信号の減衰量が周波数に対して比例関係にあるために生ずるひずみである。
- B 音声回線における減衰ひずみは、その値が大きいと、鳴音の発生又は反響が大きくなるなど、通話品質の低下となる場合がある。

Aのみ正しい
Bのみ正しい
AもBも正しい
AもBも正しくない

- (4) パルスの繰り返し周期が等しいN個のPCM信号を時分割多重方式により伝送するためには、最小限、多重化後のパルスの繰り返し周期を元の周期の (エ) 倍になるように変換する必要がある。 (4点)

$$\frac{1}{N}$$

$$\frac{N}{2}$$

$$N$$

$$2N$$

- (5) 光ファイバについて述べた次の二つの記述は、 (オ) 。 (4点)

- A 光ファイバは、クラッドといわれる中心層と、コアといわれる外層の二つの層で構成されている。
- B 光ファイバの中を通る光の伝搬モードは、単一モード型と多モード型に分類され、一般にコア径は、多モード型の方が小さい。

Aのみ正しい
Bのみ正しい
AもBも正しい
AもBも正しくない

端末設備の接続のための技術

第1問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。 (小計10点)

(1) デジタル式PBXが有するサービス機能について述べた次の二つの記述は、(ア)。 (2点)

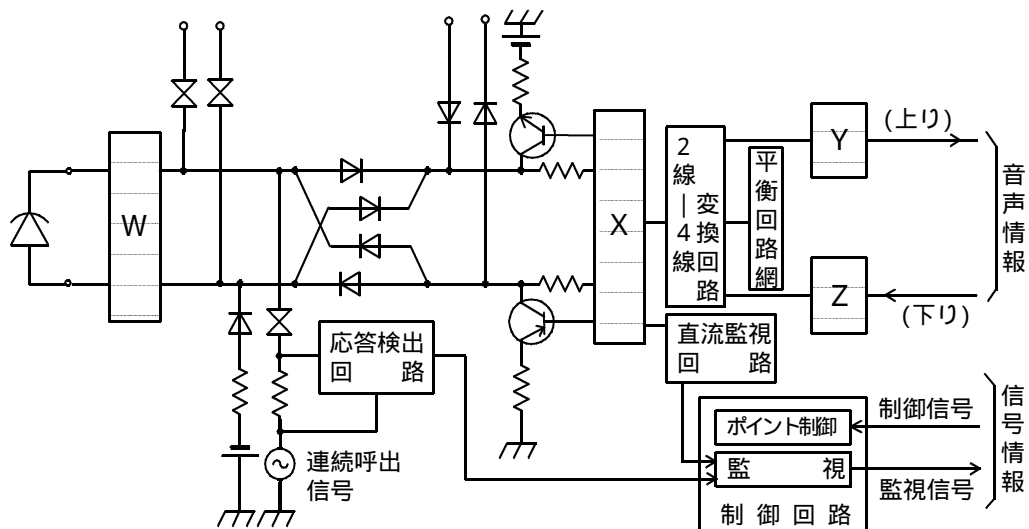
- A 被呼内線が話中のとき、再度異なる末尾1数字のみをダイヤルすることによって、その末尾1数字の異なった番号の内線へ接続する機能は、内線アドオンといわれる。
- B あらかじめ設定しておいたグループ内のある内線番号に着信があった場合に、グループ内の他の内線から、特殊番号のダイヤル等所定の操作をすることにより応答できる機能は、コールピックアップといわれる。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

(2) 図に示すデジタル式PBXの内線回路について述べた次の二つの記述は、(イ)。 (2点)

- A 図中のWは過電圧保護回路、Yは符号器を表す。
- B 図中のXはループ電流監視回路、Zは復号器を表す。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない



(3) デジタル式PBXの空間スイッチについて述べた次の二つの記述は、(ウ)。 (2点)

- A 空間スイッチの制御メモリには、各タイムスロット番号に対応して、入ハイウェイ番号が記憶されている。
- B 空間スイッチでは、音声情報ビット列を多重化したまま、タイムスロットの時間位置を変えないで、タイムスロット単位に時分割ゲートスイッチの開閉に従い、入ハイウェイから出ハイウェイへ乗り換える。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (4) デジタル式 P B X のプログラムでは、一般に、プログラム間の情報の引渡しに、 というデータの固まりを使用しており、 が順番に並んでいる行列は、通常、キューといわれる。(2点)

メール	バッファ	スタップ	トランザクション	A T コマンド
-----	------	------	----------	----------

- (5) ファクシミリにおける同期とは、送信走査と受信走査の画素の位置を一致させることであり、走査速度を一致させる 同期と、走査の開始点を一致させる位相同期とがある。

(2点)

回 転	ビット	調 歩	振 幅	独 立
-----	-----	-----	-----	-----

第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。

(小計10点)

(1) 図-1は、アナログ伝送路に接続するデジタル形ボタン電話装置の回路構成を示したものである。図中のX及びYについて述べた次の二つの記述は、(ア)。(2点)

A 図中のXは、ハイブリッド回路といわれ、2線-4線変換回路ともいわれる。

B 図中のYは、データ送受信回路といわれ、通話用及び制御用のデジタル多重化信号を送受信するためのバスを接続する回路である。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

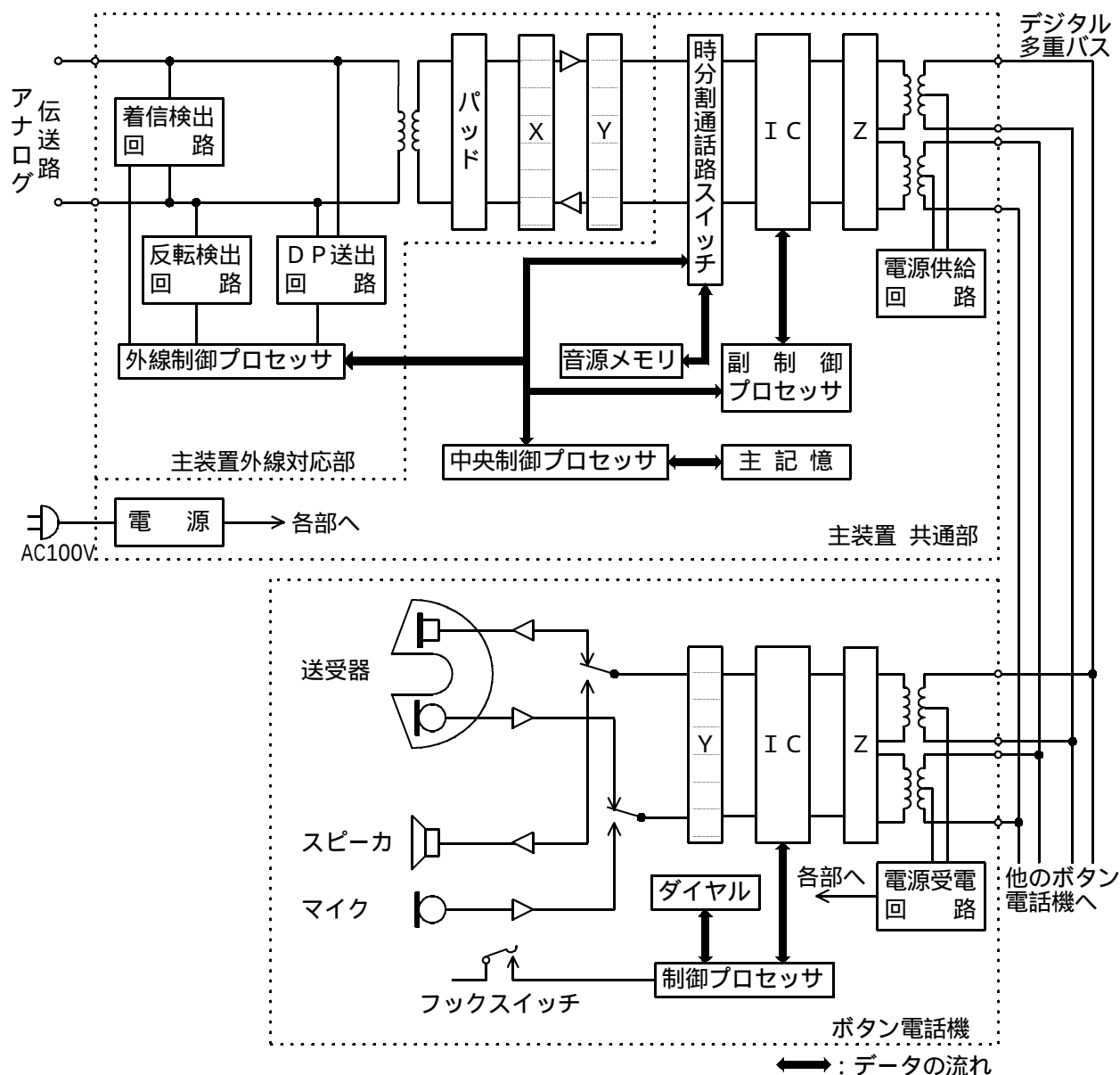


図-1

- (2) アナログ伝送路に接続するデジタル形ボタン電話装置では、通話路がすべてデジタル化されているため、内線音源等はアナログ形の電子式ボタン電話装置と異なり、一般に、**(イ)**により供給される。(2点)

PMDMU	トーンROM	CODEC
オシレータ	メロディIC	

- (3) 図 - 2 は、電子式ボタン電話装置の一般的な停電検出回路を示したものである。図中において、通電状態から停電状態になると、定電圧ダイオード(ZD)が導通を続けているときの放電時定数(**(ウ)**)の経過後に、トランジスタ(Tr)を非導通としてCPUへ停電検出信号を送出する。(2点)

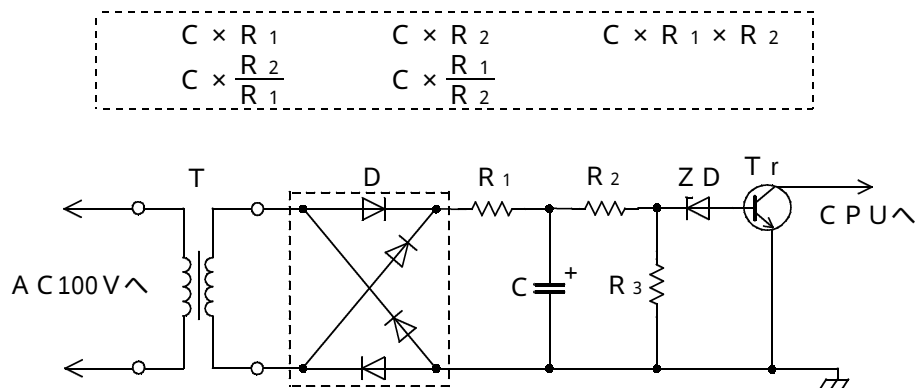


図 - 2

- (4) 複数のプロセッサが用いられている電子式ボタン電話装置では、一般に、主装置からデータ伝送された情報に従って、トーンリング音の発生やランプの点滅等の動作を実行させるのは、**(エ)**制御プロセッサである。(2点)

電話機	ドアホン	外線	中央	通話路
-----	------	----	----	-----

- (5) デジタル形ボタン電話装置では、一般的に、通話路に時分割通話路を採用している。時分割通話路は、二つのスイッチから構成され、そのうちの一つは、入ハイウェイ上のタイムスロットを、出ハイウェイ上の任意のタイムスロットに入れ替えるスイッチであり、**(オ)**といわれる。(2点)

空間スイッチ	集線スイッチ	高速スイッチ	時間スイッチ
--------	--------	--------	--------

第3問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。 (小計10点)

- (1) 出回線数が18回線の交換線群に15.0アーランの呼量に加わったとき、呼損率を (ア) とすれば、回線の平均使用率は80.0パーセントである。 (2点)

0.04 0.17 0.33 0.67 0.96

- (2) アーランの待ち合わせ式で、ある交換線群の出回線数が n 、加わる呼量を a アーラン、平均回線保留時間を h 、待ち合わせに入る確率を $M(0)$ としたとき、平均待ち時間 W は、 (イ) 式で表される。 (2点)

$\frac{h}{n-a} \times M(0)$ $\frac{a \times h}{n} \times M(0)$ $\frac{n-a}{h} \times M(0)$
 $\frac{n \times h}{a-M(0)}$ $\frac{h}{n \times a} \times M(0)$

- (3) ある回線群について20分間トラヒックを調査したところ、表に示す結果が得られた。このときの呼量が3.0アーランであるとき、保留時間200秒における呼数は、 (ウ) 呼である。 (2点)

2 3 4 5 6

保留時間	110秒	120秒	150秒	200秒
呼数	5	10	7	(ウ)

- (4) 運ばれた呼量は、平均保留時間内に実際に出回線を捕そくした呼の (エ) 呼数として表すことができる。 (2点)

最小 最繁時 最大 合計 平均

- (5) アーランB式は、入回線数無限、出回線数有限のモデルに (オ) 呼が加わり、呼の回線保留時間分布が指数分布に従い、かつ、損失呼は消滅するという前提に基づき、呼損率を確率的に導く式である。 (2点)

待ち合わせ ランダム 保留 再 ノンランダム

第4問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計10点)

(1) デジタル式電話交換機の加入者回路におけるBORSCHT機能について述べた次の二つの記述は、 (ア)。(2点)

A BORSCHT機能は、通話電流の供給、2線/4線変換、試験引込み、話中音送出等の各機能を持つ。

B 直流監視回路により L_1 線と L_2 線に流れる電流を監視し、電話機からの発呼や終話の検出等を行う機能は、BORSCHT機能の中のS機能といわれる。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

(2) デジタル式電話交換機のランダムライト・シーケンシャルリード制御の時間スイッチにおいて、音声情報等は (イ) メモリで指定された通話メモリの各番地に書き込まれる。(2点)

トランク

カウンタ

監視

バッファ

制御

(3) 次の二つの記述は、 (ウ)。(2点)

A デジタル式電話交換機の通話路系のハードウェア構成は、大別して、集線段通話路及び分配段通話路から成る。

B デジタル交換の網同期の方式を周波数同期の観点から分類すると、独立同期方式、調歩同期方式及び相互同期方式の3種類がある。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

(4) 交流を直流に変換する整流回路で得られた整流出力波形から、リップルを取り除くための回路は、 (エ) 回路といわれる。(2点)

平滑

スナバ

逆変換

クリップ

発振

(5) 電話交換機、伝送設備などの通信設備の交流電源装置は、一般に、整流器、インバータ、蓄電池等から構成され、蓄電池の接続方式により、 (オ) 方式、直流スイッチ方式及び昇圧コンバータ方式がある。(2点)

初充電

トランス

均等充電

リミッタ

フロート充電

第5問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計10点)

(1) P B X 工事後の確認試験について述べた次の二つの記述は、 (ア) 。 (2点)

A P B X の工事試験のうち、ハンドオーバ(ハンドオフ)試験は、システム内に登録されているコードレス電話機(子機)で移動しながら通信を行った場合、通信中の接続装置から最寄りの接続装置の回線に切り替えながら通信が継続できることを確認する。

B P B X の工事試験のうち、I V R の試験は、外線からの電話に自動音声で応答すること及び利用者がガイダンスどおりに接続先や情報案内などを選択し、プッシュボタンを操作することにより、所定の動作を実施することを確認する。

A のみ正しい

B のみ正しい

A も B も正しい

A も B も正しくない

(2) I T U - T 勧告 V . 2 4 におけるデータ回線終端装置(D C E)は、回線網に依存するある一定期間以上継続した故障を検出した場合、 (イ) とする。 (2点)

送信可(回路106)=OFF、データセットレディ(回路107)=ON

送信可(回路106)=OFF、データセットレディ(回路107)=OFF

送信可(回路106)=OFF、データ端末レディ(回路108/2)=OFF

受信可(回路133)=ON、データ端末レディ(回路108/2)=OFF

受信可(回路133)=OFF、データ端末レディ(回路108/2)=OFF

(3) 図は、アンダカーペット配線方式の工事手順を示したものである。図中のAは、 (ウ) である。 (2点)

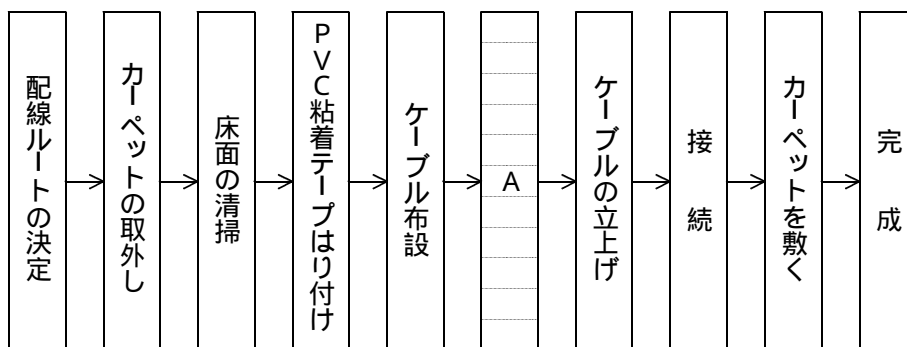
ブルボックスを清掃

ケーブル余長の確保

フラットプロテクタ^{おお}で覆う

P V C 粘着テープでケーブルの上面を^{おお}覆う

アルミラミネートテープの除去



(4) 電話機にラジオ波が混入する場合は、一般に、 (エ) をローゼット内に取り付けて対処する方法が効果的である。 (2点)

ハイパスフィルタ

ローパスフィルタ

バリスタ

ラインフィルタ

シールド材

- (5) P B Xの予備電源として使用されるシール鉛蓄電池は、充電末期や **(オ)** 中に電気分解によって発生する酸素ガスを負極に集め、海綿状鉛と化学反応させて元の水に戻す機能があり、完全密閉化されている。(2点)

浮動充電 過放電 補 水 自己放電

第6問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計10点)

- (1) データ伝送で使われる伝送路符号形式のうち、“1”ビットをパルス有り、“0”ビットをパルス無しで表現し、かつ、パルス有りのときはパルスの極性を交互にプラスとマイナスに変化させて送出する符号は、 **(ア)** 方式といわれる。(2点)

複 流 複流NRZ ユニポーラ バイポーラ C M I

- (2) O S I参照モデルにおいて、物理層におけるサービス品質は、伝送回線の伝送誤り率、伝送速度、 **(イ)** などにより決定される。(2点)

伝送制御手順 再送方式 伝送遅延の大きさ
経路選択と中継 データリンクの設定方式

- (3) A T M網によるデータ伝送に関する次の記述のうち、誤っているものは、 **(ウ)** である。(2点)

すべての情報は、固定長のセルで伝送される。
A T M網は、コネクション型の通信形態で通信を行う。
公衆パケット交換網と同じようにS V CとP V Cがある。
一つの通信チャネルにおいて、セル伝送速度は、固定的ではなく変動することもある。
ふくそう状態が発生すると、網は、フロー制御によりセル損失を防いでいる。

- (4) 公衆パケット交換網に関する次の記述のうち誤っているものは、 **(エ)** である。

(2点)

通信速度の異なる端末相互間で通信できる。
プロトコルの異なる端末相互間で通信が可能である。
コネクション型とコネクションレス型のどちらの通信形態でも通信を行うことができる。
パケットを送信するときだけ伝送路を占有する。
同一あて先を持つパケットは必ずしも同一経路で伝送されることはない。

(5) HDLC手順における誤り制御に関する次の二つの記述は、**(オ)**。(2点)

A HDLC手順で用いているCRC方式の信頼性が高いのは、誤りが検出されたとき、受信側で自動訂正を行うからである。

B 通信のためのすべてのコマンド及びレスポンスに対して誤り制御を行っているため、信頼性の高い通信が行える。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

第7問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計10点)

(1) パケット交換網において、レイヤ **(ア)** のプロトコルには、パケット形態端末とパケット交換網との間の情報の伝送制御手順及び誤り検出と回復の手順を規定するものとして、HDLC手順が使用されている。(2点)

1

2

3

4

5

(2) ATM網において、物理レイヤ内の特定の論理的なチャネルは、セルヘッダに格納されている **(イ)** により識別される。(2点)

VPIとGFC

VPIとHEC

VPIとVCI

VCIとHEC

(3) IEEE802.4規格のトークンパッシング型LANは、トークンを巡回させ、トークンなどの信号を、各ノードが順次、中継を行う通信方式であり、このうち、伝送路の両端をターミネータで終端するLANの物理トポロジは、**(ウ)** 型といわれる。(2点)

メッシュ

バス

リング

スター

デルタ

(4) ネットワークシステム内のIPアドレスの一元管理機能を有するDHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)は、OSI参照モデルのトランスポート層の **(エ)** 上で動作するプロトコルである。(2点)

TCP

IP

UDP

HTTP

(5) **(オ)** は、用途に応じて伝送速度を変更することが可能であり、回線交換方式とパケット交換方式の両方式の特徴を備え、音声、動画などを含むマルチメディア通信に適しているといわれる。(2点)

ATM-LAN

イーサネットLAN

FDDI

無線LAN

トークンリングLAN

第 8 問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計 10 点)

- (1) HDLC 手順の不平衡型データリンクによりデータ伝送を行うとき、データリンク層における (ア) の最終的な責任は一次局が持ち、二次局はコマンドを受信し、レスポンスを送信する。(2 点)

故障回復	情報の暗号化	データの透過的伝送
経路制御	ウィンドウ制御	

- (2) フレームリレーのふくそうに関する次の二つの記述は、 (イ)。(2 点)

A フレームリレー網では、「通常」、「軽ふくそう」及び「重ふくそう」の三つの網の状態を規定している。

B ふくそうが発生したとき、網は、ふくそうの発生を端末に通知する機能は持っているが、ふくそうを解消するためのフロー制御は行っていない。

A のみ正しい	B のみ正しい	A も B も正しい	A も B も正しくない
---------	---------	------------	--------------

- (3) LAN で使われる IP に関する次の二つの記述は、 (ウ)。(2 点)

A IP プロトコルは、OSI 参照モデルのレイヤ 3 に相当し、IP アドレスは、通信するエンド・ツー・エンドの端末等のアドレスを指定するのに用いられる。

B IP アドレスは、ネットワークアドレス部とホストアドレス部で構成される。ネットワークアドレス部が異なる端末相互が通信するときは、ルータによる IP パケットの中継が行われる。

A のみ正しい	B のみ正しい	A も B も正しい	A も B も正しくない
---------	---------	------------	--------------

- (4) ISDN 基本ユーザ・網インタフェースにおいては、電話機やファクシミリなど種々の端末が同一バス上に接続されることから、通信に先立って発信端末と着信端末が通信可能かどうかを確認している。一括転送の場合、着信端末は、 (エ) メッセージに含まれる発信端末からの情報をもとに通信可能かどうかを判断している。(2 点)

呼 出	応 答	応答確認	呼設定受付	呼設定
-----	-----	------	-------	-----

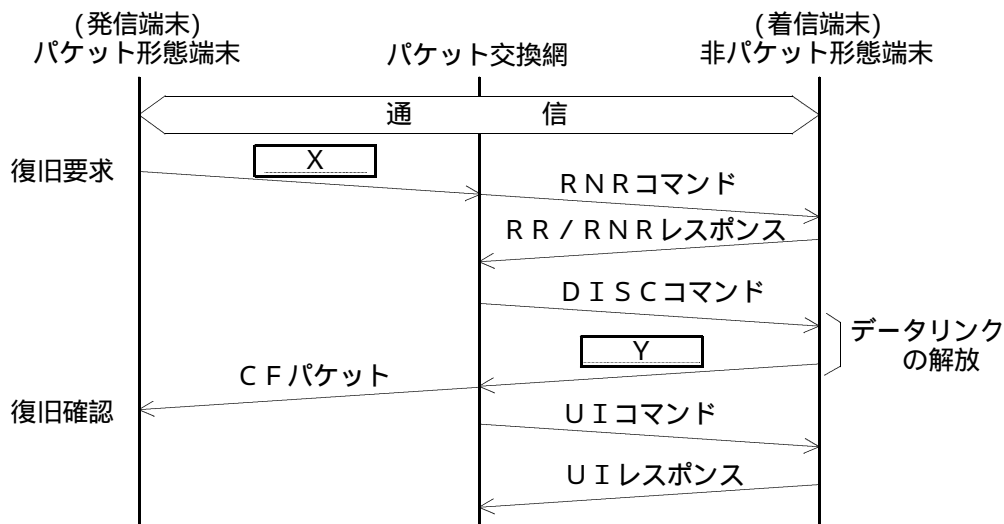
- (5) ISDN 基本ユーザ・網インタフェースでは、同一バスに接続されている複数端末の D チャネルアクセスが衝突しないように、各端末は伝送するフレームを持たないときには、D チャネルに (オ) を連続送信して、D チャネルの空き状態をチェックできるようにしている。(2 点)

“0 1 1 1 1 1 0”のフラグパターン	“1”のビット
ノーステーションアドレス	トークン
フレーム検査シーケンス	

第9問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。 (小計10点)

- (1) 図は、パケット形態端末とHDL C手順を使用する非パケット形態端末との間のV Cにおいて、パケット形態端末からの呼の解放シーケンスを示したものである。図中のXは (ア) を、Yは (イ) を表す。 (2点×2=4点)

C I パケット	C C パケット	C Q パケット
C R パケット	D M レスポンス	R D レスポンス
U A レスポンス	U I レスポンス	



- (2) パケット交換網は、パケット形態端末からの発呼要求に対し、呼設定が不可能な場合には、発信端末へ (ウ) パケットを返送する。 (2点)

C C	C R	C Q	C I	C N (I C)
-----	-----	-----	-----	-----------

- (3) ATM網のSVC(相手選択接続)におけるコネクション受付制御では、ATM交換機は、ATM端末が発呼要求時に送信してきた接続情報を基に、現在使用中の (エ) に新しいコネクションの (エ) を加算した場合に、要求品質を満足できるかどうかを推定する。 (2点)

最小セル速度	セル損失率	転送遅延時間
最大バースト長	トラヒック	

- (4) I P 電話における音声の遅延に関する次の記述のうち、誤っているものは、(オ) である。(2点)

遅延の要因には、トラフィック変動の影響を受けない固定的な遅延と、変動の影響を受ける可変的な遅延がある。固定的な遅延の一つに、音声圧縮遅延がある。

ルータでの遅延対策としては、優先制御機能及びフラグメント機能が有効であるといわれる。

受信側の V o I P ゲートウェイには、パケットの受信タイミングのばらつきによる音声のゆらぎを吸収するためのゆらぎバッファがある。このバッファの値を大きくすることにより、ゆらぎと遅延が小さくなる。

遅延の要因の一つであるパケット化遅延は、デジタル化した音声データを I P パケット化する際に生ずる遅延のことをいう。

第10問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計10点)

- (1) 保安設備は、その接地抵抗が大きいと、端末装置の (ア) が低くならないこと等により、機能しない場合がある。(2点)

動作電圧	対地電圧	ループ抵抗	耐電圧	絶縁抵抗
------	------	-------	-----	------

- (2) ITU-T勧告X.30では、X.21、X.21bis、X.20bisのインタフェースを持つデータ端末装置をISDNに接続するためのTAについて勧告しており、TAの主な機能として呼設定機能、物理的条件などの変換機能、 (イ) 機能などを規定している。(2点)

ネットワーク監視	速度整合	高能率符号化
データグラムサービス	ローミング	

- (3) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおけるNT1に関する次の記述のうち、正しいものは、 (ウ) である。(2点)

国内においては、エコーキャンセラー方式により伝送を行っている。 網同期の機能を持っている。 レイヤ1～3のプロトコル処理を行っている。 具体的な装置としてPABXなどが相当する。 Xシリーズの端末を接続するときは、インタフェース変換を行っている。

- (4) ISDNユーザ・網インタフェースの基本アクセスと一次群速度アクセスを比較すると、ビット速度や電気的特性などが異なっている。そのほかに、一次群速度アクセスでは、基本アクセスで必要としている (エ) の機能が不要となっている。(2点)

フレーム単位のデータ伝送	フレーム同期	フロー制御
Dチャンネル競合制御	順序制御	

- (5) 複数の端末が伝送路を共有するイーサネットLANで用いられる媒体アクセス制御方式であるCSMA/CDの機能に関する次の二つの記述は、 (オ) である。(2点)

- A 送信信号が伝送路上で衝突したことを検出した端末は、衝突が発生したことを他の端末に知らせるためにジャムといわれる信号を一定時間送信している。
- B データを受信した端末は、誤り符号訂正方式であるFEC方式を用いて受信データのエラーチェックを行い、エラーを検出したときは訂正を行っている。

Aのみ正しい	Bのみ正しい	AもBも正しい	AもBも正しくない
--------	--------	---------	-----------

端末設備の接続に関する法規

第1問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「電気通信事業法」及び「工事担任者規則」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。

(小計20点)

- (1) 電気通信事業法の目的について述べた次の記述のうち、㉠、㉡の下線部分は、 (ア)。(4点)

電気通信事業法は、電気通信事業の公共性にかんがみ、その運営を適正かつ合理的なものとするとともに、その㉠公正な競争を促進することにより、電気通信役務の円滑な提供を確保するとともにその利用者の利益を保護し、もって㉡電気通信の健全な発達及び国民の利便の確保を図り、公共の福祉を増進することを目的とする。

㉠のみ正しい ㉡のみ正しい ㉠も㉡も正しい ㉠も㉡も正しくない

- (2) 秘密の保護について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(4点)

A 電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密は、侵してはならない。

B 電気通信事業に従事する者は、在職中電気通信事業者の取扱中に係る通信に関して知り得た他人の秘密を守らなければならない。ただし、その職を退いた後においては、この限りでない。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (3) 電気通信事業者は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、 (ウ) 又は秩序の維持のために必要な事項を内容とする通信を優先的に取り扱わなければならない。公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信であって総務省令で定めるものについても、同様とする。この場合において、電気通信事業者は、 (エ)。(4点×2=8点)

火災、集団的疫病の予防、若しくは交通機関の重大な事故の救援及び復旧
災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保
災害の救援及び復旧、若しくは電気、ガス及び水道の供給の確保
必要があるときは、総務省令で定める基準に従い、電気通信業務の一部を停止することができる
緊急に行うことを要する通信の確保のため、電気通信業務の一部を停止するときは、総務大臣の許可を得なければならない
国会議員又は地方公共団体の長の選挙の執行及びその結果に関する通信を行う場合は、緊急を要する事項でなくても電気通信業務の一部を停止することができる

(4) 工事担任者資格者証の種類による工事の範囲について述べた次の二つの記述は、。

(4点)

- A アナログ第1種工事担任者は、自営電気通信設備に収容される電気通信回線の数50以上であって内線数が500以上のものをアナログ伝送路設備に接続するための工事を行い、又は監督することができる。
- B アナログ第2種工事担任者は、端末設備に収容される電気通信回線の数50以下であって内線数が250のものをアナログ伝送路設備に接続するための工事を行い、又は監督することができる。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「工事担任者規則」、「端末機器の技術基準適合認定等に関する規則」(これに基づく告示を含む。)、「有線電気通信法」及び「端末設備等規則」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。なお、「端末機器の技術基準適合認定等に関する規則」は、平成16年1月26日に「端末機器の技術基準適合認定及び設計についての認証に関する規則」から改正されたものである。(小計20点)

(1) 工事担任者資格者証について述べた次の二つの記述は、。(4点)

- A 工事担任者は、氏名に変更を生じたときは、所定の様式の申請書に当該資格者証及び変更の事実を記載した書類を添えて総務大臣に提出し、資格者証の再交付を受けなければならない。
- B 工事担任者は、住所に変更を生じたときは、所定の様式の申請書に当該資格者証又は変更の事実を証明する書類を添えて総務大臣に提出し、資格者証の訂正を受けなければならない。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

(2) 端末機器の技術基準適合認定について述べた次の二つの記述は、。(4点)

- A 総務大臣の登録を受けた登録認定機関が、端末設備の接続の技術基準に適合していることの認定を行う端末機器には、電話用設備(電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、主として音声の伝送交換を目的とする電気通信役務の用に供するものをいう。)に接続される電話機、構内交換設備、ボタン電話装置、変復調装置、ファクシミリその他総務大臣が別に告示する端末機器がある。
- B 電話用設備に接続される音声補助装置は、技術基準適合認定の対象とならない端末機器である。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

(3) 有線電気通信設備の設置の届出について述べた次の二つの記述は、。(4点)

A 有線電気通信設備を設置(その設置について総務大臣に届け出る必要のないものを除く。)しようとする者は、有線電気通信の方式の別、設備の設置の場所及び設備の概要を記載した書類を添えて、設置の工事の開始の日の2週間前まで(工事を要しないときは、設置の日から2週間以内)に、その旨を総務大臣に届け出なければならない。

B 有線電気通信設備を設置(その設置について総務大臣に届け出る必要のないものを除く。)した者は、その設備の設置の場所を変更しようとするときは、変更の工事の開始の日の1週間前まで(工事を要しないときは、変更の日から1週間以内)に、その旨を総務大臣に届け出なければならない。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

(4) 総務大臣は、有線電気通信設備を設置した者に対し、その設備が政令で定める技術基準に適合しないため他人の設置する有線電気通信設備に妨害を与え、又は人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与えると認めるときは、その妨害、危害又は損傷の防止又は除去のため必要な限度において、その設備のその他の措置を命ずることができる。(4点)

修理又は取り外し

使用の制限又は停止

設計の変更又は改造

使用の停止又は改造、修理

(5) 総合デジタル通信端末は、発信に際して相手の端末設備からの応答を自動的に確認する場合にあつては、電気通信回線からの応答が確認できない場合、を送出するものでなければならない。(4点)

応答メッセージ送出終了後1分以内に応答確認メッセージ

呼出しメッセージ送出終了後1分以内に応答確認メッセージ

呼設定メッセージ送出終了後2分以内に呼切断用メッセージ

解放メッセージ送出終了後2分以内に呼切断用メッセージ

第3問 次の各文章の内に、それぞれのの解答群の中から、「端末設備等規則」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。ただし、内の同じ記号は同じ解答を示す。(小計20点)

(1) 用語について述べた次の二つの記述は、。(4点)

A 移動電話用設備とは、電話用設備であつて、端末設備又は自営電気通信設備との接続において無線によって利用者に対する呼出し(これに付随する通報を含む。)を行うことを目的とする電気通信役務の用に供するものをいう。

B 専用通信回線設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であつて、特定の利用者に当該設備を専用させる電気通信役務の用に供するものをいう。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

(2) 利用者の接続する端末設備は、との責任の分界を明確にするため、との間に分界点を有しなければならない。(4点)

配線設備

他の端末設備

有線電気通信設備

自営電気通信設備

事業用電気通信設備

(3) 責任の分界及び安全性等について述べた次の二つの記述は、(ウ)。(4点)

A 分界点における接続の方式は、端末設備を電気通信回線ごとに事業用電気通信設備から容易に切り離せるものでなければならない。

B 端末設備は、自営電気通信設備から漏えいする通信の内容を意図的に識別する機能を有してはならない。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

(4) 配線設備等を設置する場合、その評価雑音電力は、絶対レベルで表した値で表のうち、(エ) でなければならない。(4点)

A B C D E

	定 常 時	最 大 時
A	- 5 4 デシベル以下	- 6 8 デシベル以下
B	- 5 8 デシベル以下	- 6 4 デシベル以下
C	- 6 2 デシベル以下	- 6 2 デシベル以下
D	- 6 4 デシベル以下	- 5 8 デシベル以下
E	- 6 8 デシベル以下	- 5 4 デシベル以下

(5) 端末設備内において電波を使用する端末設備に関する次の二つの記述は、(オ)。(4点)

A 総務大臣が別に告示する条件に適合する識別符号(端末設備に使用される無線設備を識別するための符号であって、通信路の設定に当たってその照合が行われるものをいう。)を有するものでなければならない。

B 使用される無線設備は、金属製の筐体^{きょうたい}に収められており、かつ、容易に信号の送信レベルの変更をすることができないものでなければならない。ただし、総務大臣が別に告示するものについては、この限りでない。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

第4問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「端末設備等規則」(これに基づく告示を含む。)に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) アナログ電話端末の基本的機能等について述べた次の二つの記述は、(ア)。(4点)

A アナログ電話端末の直流回路は、発信又は応答を行うときに開き、通信が終了したときに閉じるものでなければならない。

B 自動的に選択信号を送出する場合にあっては、直流回路を閉じてから3秒以上経過後に選択信号の送を開始するものでなければならない。ただし、電気通信回線からの発信音又はこれに相当する可聴音を確認した後に選択信号を送出する場合にあっては、この限りでない。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (2) アナログ電話端末の直流回路の電気的条件等について述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (イ) である。 (4点)

直流回路を開いているときの直流回路と大地の間の絶縁抵抗は、直流200ボルト以上の一の電圧で測定した値で4メガオーム以上でなければならない。

アナログ電話端末は、電気通信回線に対して直流の電圧を加えるものであってはならない。

直流回路を開いているときの呼出信号受信時における直流回路の静電容量は、3マイクロファラド以下であり、インピーダンスは、75ボルト、16ヘルツの交流に対して2キロオーム以上でなければならない。

- (3) 移動電話端末の基本的機能に関する次の記述のうち、誤っているものは、 (ウ) である。 (4点)

発信を行う場合にあっては、発信を要求する信号を送出する機能を備えなければならない。

応答を行う場合にあっては、応答を確認する信号を送出する機能を備えなければならない。

通信を終了する場合にあっては、データリンクを開放する信号を送信する機能を備えなければならない。

- (4) 専用通信回線設備等端末の電気的条件及び光学的条件において、光伝送路インタフェースのデジタル端末(映像伝送を目的とするものを除く。)の光出力は、6.312 Mbit/s以下の伝送路速度においてはマイナス (エ) dBm(平均レベル)以下でなければならない。ただし、dBmは、絶対レベルを表す単位とする。また、平均レベルは、端末設備の使用状態における平均的なレベル(実効値)とする。 (4点)

3 7 10 12

- (5) 総合デジタル通信端末における発信の機能とアナログ電話端末等と通信する場合の送出電力について述べた次の二つの記述は、 (オ) 。 (4点)

A 発信に際して相手の端末設備からの応答を自動的に確認する場合にあっては、電気通信回線からの応答が確認できない場合、呼設定メッセージ送出終了後1分以内に呼設定受付メッセージを送出するものでなければならない。

B 総合デジタル通信端末がアナログ電話端末等と通信する場合にあっては、通話の用に供する場合を除き、総合デジタル通信用設備とアナログ電話用設備との接続点においてデジタル信号をアナログ信号に変換した送出電力は、マイナス3dBm(平均レベル)以下でなければならない。ただし、dBmは、絶対レベルを表す単位とする。また、平均レベルは、端末設備の使用状態における平均的なレベル(実効値)とする。

Aのみ正しい

Bのみ正しい

AもBも正しい

AもBも正しくない

第5問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「有線電気通信設備令」及び「有線電気通信設備令施行規則」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) 有線電気通信設備令で用いる用語について述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (ア) である。(4点)

平衡度とは、通信回線の中性点と大地との間に起電力を加えた場合におけるこれらの間に生ずる電圧と通信回線の端子間に生ずる電圧との比をデシベルで表したものをいう。

離隔距離とは、線路と他の物体(線路を含む。)とが気象条件による位置の変化により最も接近した場合におけるこれらの物の間の距離をいう。

絶縁電線とは、絶縁物のみで被覆されている電線をいう。

ケーブルとは、光ファイバ並びに光ファイバ以外の絶縁物及び保護物で被覆されている電線をいう。

電線とは、有線電気通信(送信の場所と受信の場所との間の線条その他の導体を利用して、電磁的方式により信号を行うことを含む。)を行うための導体(絶縁物又は保護物で被覆されている場合は、これらの物を含む。)であって、強電流電線に重畳される通信回線に係るものをいう。

- (2) 有線電気通信設備令で用いる用語について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(4点)

A 高周波とは、周波数が3,500ヘルツを超える電磁波をいう。

B 絶対レベルとは、一の皮相電力の10ミリワットに対する比をデシベルで表したものをいう。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (3) 次の記述は、 (ウ) が正しい。(4点)

有線電気通信設備に使用する電線は、絶縁電線又は強電流絶縁電線でなければならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。

通信回線(導体が光ファイバであるものを除く。)の線路の電圧は、100ボルトを超え200ボルト以下でなければならない。ただし、電線としてケーブルのみを使用するとき、又は人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与えるおそれがないときは、この限りでない。

屋内電線が高圧の屋内強電流電線と交差する場合、屋内強電流電線との間に絶縁性の隔壁を設けて設置すれば、両者間の離隔距離は、15センチメートル以下でもよい。

屋内電線が特別保安接地工事を施した金属製の電氣的遮へい層を有するケーブルであるときは、屋内電線と低圧の屋内強電流電線とを同一の管等に収めて設置することができる。

(4) 通信回線について述べた次の二つの記述は、(エ)。(4点)

A 通信回線(導体が光ファイバであるものを除く。)の電力は、絶対レベルで表わした値で、その周波数が音声周波であるときは、プラス10デシベル以下、高周波であるときは、プラス20デシベル以下でなければならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。

B 通信回線(導体が光ファイバであるものを除く。)の平衡度は、1,200ヘルツの交流において34デシベル以上でなければならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。

Aのみ正しい	Bのみ正しい	AもBも正しい	AもBも正しくない
--------	--------	---------	-----------

(5) 屋内の有線電気通信設備と引込線との接続箇所には、交流500ボルト以下で動作する避雷器及び7アンペア以下で動作するヒューズ若しくは(オ)ミリアンペア以下で動作する熱線輪からなる保安装置又はこれと同等の保安機能を有する装置を設置しなければならない。ただし、雷又は強電流電線との混触により、人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与えるおそれがない場合は、この限りでない。(4点)

100	200	300	400	500	700
-----	-----	-----	-----	-----	-----