

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。 (小計20点)

(1) 図1に示す回路において、端子b - c間に蓄えられる電荷は、(ア) マイクロクーロンである。 (5点)

20 40 60 80 100

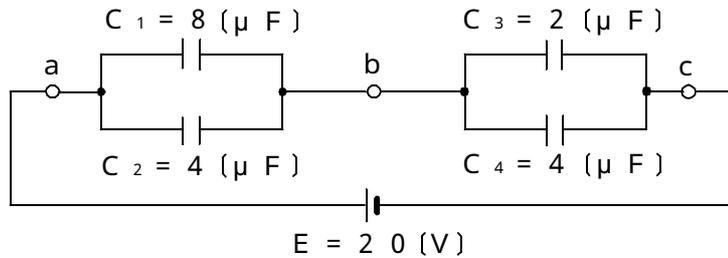


図1

(2) 図2に示す回路において、抵抗Rに流れる電流Iは、(イ) アンペアである。 (5点)

2 4 6 8 10

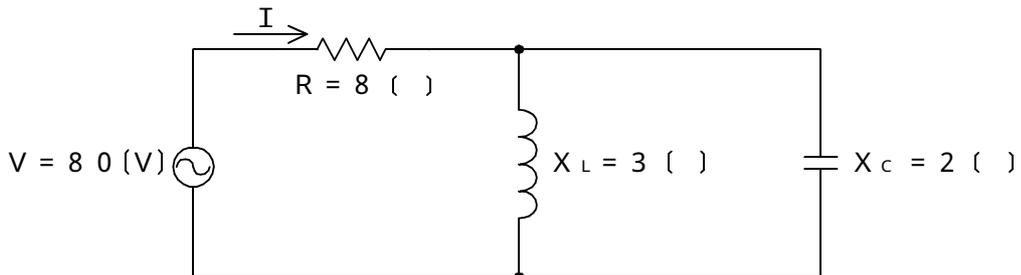


図2

(3) 誘電率 ϵ の絶縁体を間に挟む、面積がS、間隔がdの平行な導体板の間に生ずる静電容量Cは、(ウ) に反比例する。 (5点)

d dの2乗 S \sqrt{S}

(4) Rオームの抵抗、Lヘンリーのコイル及びCファラドのコンデンサを直列に接続した回路の共振周波数fヘルツは、 $f =$ (エ) の式で表される。 (5点)

$\frac{1}{2\sqrt{LC}}$ $\frac{R}{2\sqrt{LC}}$ $\frac{1}{2LC}$
 $\frac{R}{2LC}$ $\sqrt{\frac{1}{2LC}}$

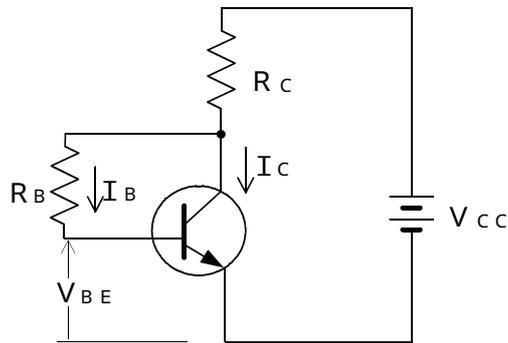
第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) サイリスタは、p形とn形の半導体を交互に重ねた構造の半導体 (ア) 素子であり、シリコン制御整流素子ともいわれる。(4点)

平滑回路 発 光 抵 抗 フィルタ スイッチング

- (2) 図に示すトランジスタ回路で、 V_{CC} を12ボルト、 R_C を3キロオームとすると、コレクタ電流 I_C を2ミリアンペアとするには、ベースバイアス抵抗 R_B を、 (イ) キロオームにする必要がある。ただし、直流電流増幅率を100、ベースとエミッタ間の電圧 V_{BE} を0.7ボルトとする。(4点)

3 5 7 2 6 2 2 9 7 3 0 0



- (3) トランジスタ回路で出力信号を取り出す場合には、バイアス回路への影響がないようにコンデンサを通して (ウ) のみを取り出す方法がある。(4点)

直流分 交流分 高調波成分 漏話信号分

- (4) 光半導体素子について述べた次の二つの記述は、 (エ)。(4点)
 A アバランシホトダイオードは、電子なだれ増倍現象による電流増幅作用を利用した受光素子であり、光検出器などに用いられる。
 B PINホトダイオードは、3層構造の受光素子であり、電流増幅作用は持たないが、アバランシホトダイオードと比較して雑音が少ない特徴を有する。

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

- (5) ベース接地トランジスタ回路の電流増幅率が0.97であるとき、このトランジスタのエミッタに3ミリアンペアの電流を加えると、ベース電流は、 (オ) マイクロアンペアとなる。(4点)

0.09 2.91 3.97 90

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) 次の論理関数 X は、ブール代数の公式等を利用して変形し、簡単にすると、 (ア) になる。 (5点)

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

0 1 \overline{C} $A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$ $A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{C}$

- (2) 図1の論理回路において、入力 a 及び入力 b に図2に示す入力がある場合、図1の出力 c は、図2の出力のうち (イ) である。 (5点)

$c1$ $c2$ $c3$ $c4$ $c5$

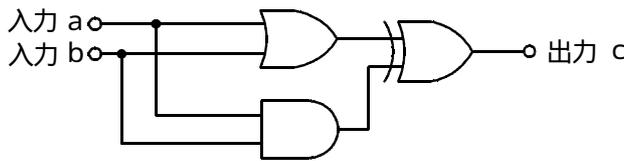


図1

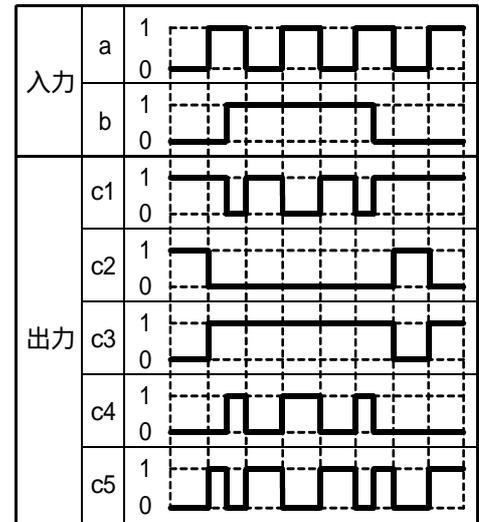


図2

- (3) 図3～図6の論理回路において、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) との関係が、

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

の論理式で表すことができる論理回路は、 (ウ) の回路である。 (5点)

図3 図4 図5 図6

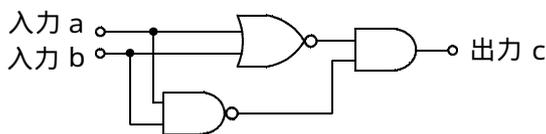


図3

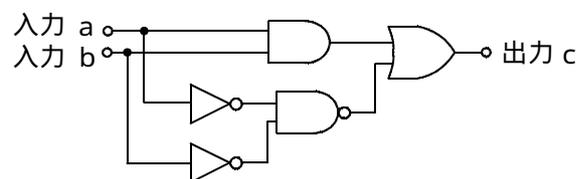


図4

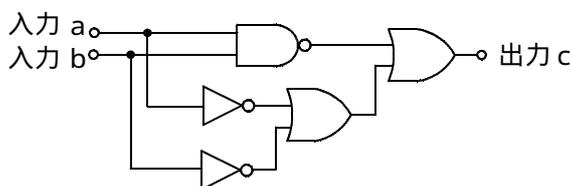


図5

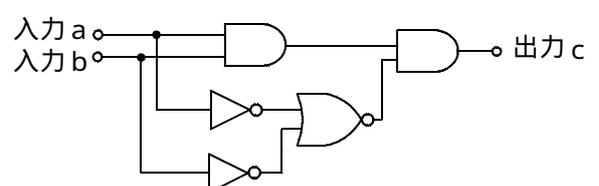


図6

(4) 図7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、**(工)** の回路に置き換えることができる。 (5点)

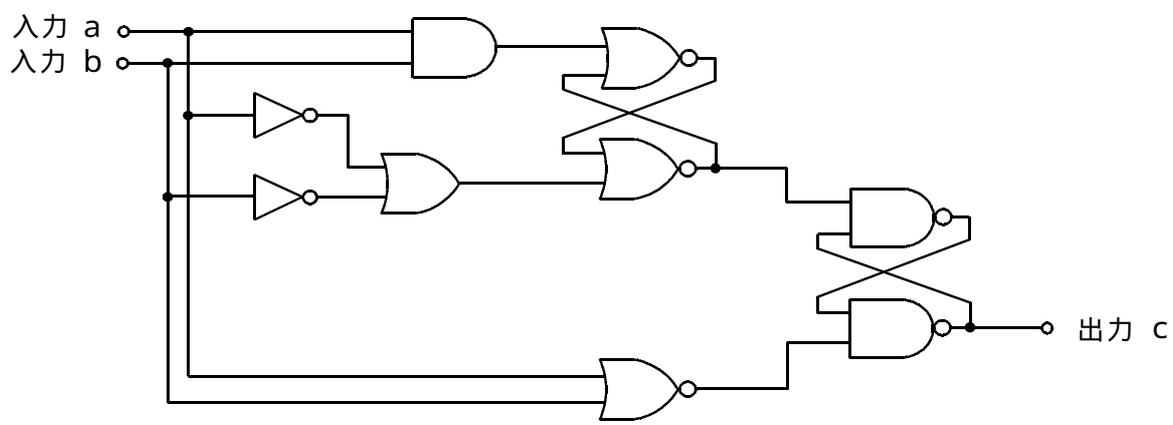
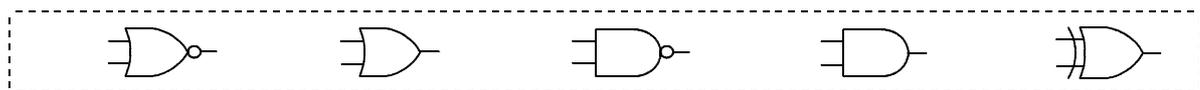
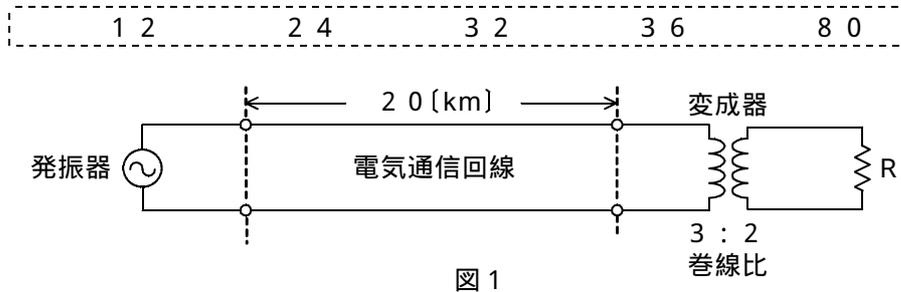


図 7

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、電気通信回線への入力電力が ミリワット、その伝送損失が1キロメートルあたり0.5デシベルのとき、負荷抵抗Rで消費する電力は、3.6ミリワットである。ただし、変成器は理想的なものとし、入出力各部のインピーダンスは整合しているものとする。(5点)



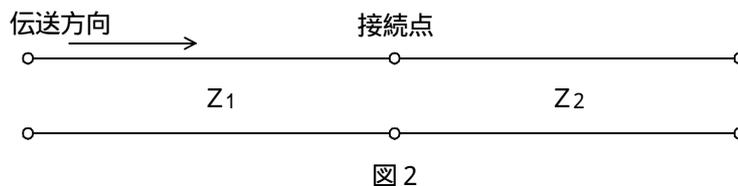
- (2) 平衡対ケーブルを用いて音声周波数帯域の信号の伝送を行うとき、 を大きくすると伝送損失が増加する。(5点)

単位長さ当たりのインダクタンス
心線導体の直径

単位長さ当たりの心線導体抵抗
心線導体の導電率

- (3) 図2に示すように、一方の伝送ケーブルのインピーダンスを Z_1 、もう一方の伝送ケーブルのインピーダンスを Z_2 とすると、その接続点における電圧反射係数は、 で表される。(5点)

$\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2}$
 $\frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2}$
 $\frac{Z_1 + Z_2}{Z_2 - Z_1}$
 $\frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2}$



- (4) 電力線からの誘導作用によって通信線へ誘起される誘導電圧には、電磁誘導電圧と静電誘導電圧がある。これらのうち、電磁誘導電圧は、一般に、電力線の に比例して変化する。(5点)

電 流
電 圧
抵 抗
インダクタンス

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) 光ファイバ通信で用いられる光変調方式には、LEDやLDなどの光源を直接変調する方式と、光変調器を用いる、 (ア) 変調方式がある。(4点)

光スイッチ 間接 時分割 外部

- (2) フィルタについて述べた次の二つの記述は、 (イ)。(4点)
A コイル、コンデンサなどの受動素子で構成されるフィルタは、一般に、パッシブフィルタといわれる。
B デジタル伝送系に用いられるフィルタは、伝送符号の演算処理を行い、所要の周波数帯域の信号を抽出する。

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

- (3) アナログ伝送における回線雑音には、信号電力の大きさには無関係な熱雑音、中継器などの非直線性により生ずる (ウ) 雑音、ケーブル心線間の電磁結合や静電結合あるいはフィルタの特性などによって生ずる漏話雑音などがある。(4点)

補間 量子化 白色 準漏話 相互変調

- (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、多重化後のパルスの繰り返し周期を元の周期の (エ) 倍以下と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) 双方向多重伝送方式において上り方向・下り方向の伝送に対して時間差を設けることにより、光ファイバ1心で双方向伝送を実現する技術は、 (オ) といわれる。(4点)

SDM TCM TDM WDM FDM

端末設備の接続のための技術及び理論

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。(小計10点)

- (1) デジタル形ボタン電話装置は、通話路に時間スイッチを使用しており、アナログ通話路に用いられていた複数の (ア) を使用しないため、装置構成が簡易になっている。(2点)

内線回路	ハイブリッド回路	データ伝送回路
CPU	空間スイッチ	

- (2) デジタル式PBXは、内線相互接続通話中のとき、(イ) によって送受器のオンフックを監視し、これを検出することにより通話路の切断を行っている。(2点)

中継台	トーンジェネレータ回路	ライン回路
外線トランク	極性反転検出回路	

- (3) デジタル式PBXが有する機能のうち、外線からPBXに收容されている内線に直接着信させる方式で、外線からPBXに着信し、トーカーなどで一次応答をした後、引き続きPB信号で内線番号をダイヤルするものは、(ウ) 方式といわれる。(2点)

ダイレクトインライン	分散中継台	ダイヤルイン
ダイレクトインダイヤル	コールバック	

- (4) ISDN基本ユーザ・網インタフェースに用いられるデジタル回線終端装置について述べた次の二つの記述は、(エ)。(2点)

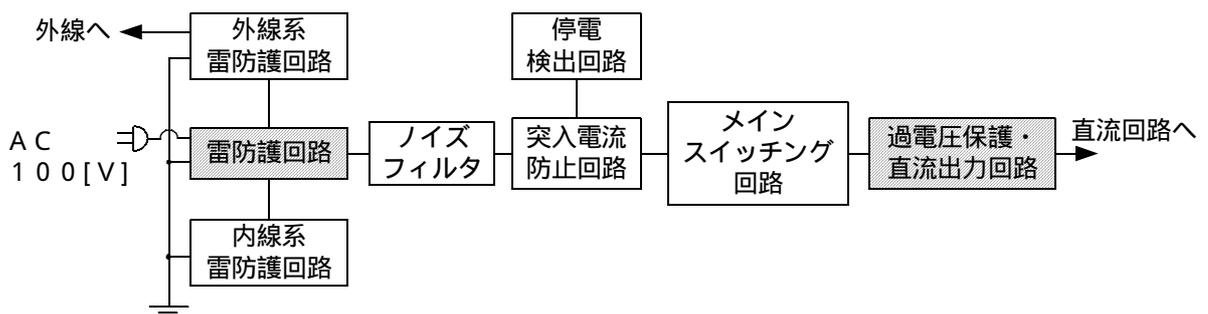
- A 加入者線インタフェース部は、一般に、物理的に網を終端するための線路終端回路、線路特性によるひずみなどの線路損失を補償するための等価回路などで構成されている。
 B 端末インタフェース部は、一般に、バス接続された各端末と通信するための送受信回路、ブリッジタップによるエコーを補償するための等価回路などで構成されている。

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
--------	--------	---------	-----------

- (5) 図に示す電子式ボタン電話装置におけるスイッチングレギュレータ電源構成のブロック図について述べた次の二つの記述は、(オ)。(2点)

- A 雷防護回路は、電源、外線及び内線からそれぞれ侵入する雷サージのうち、特に影響の大きい横サージの突入電流をアレスタなどを通して地中に逃がすための機能を持つ。
 B 過電圧保護・直流出力回路は、負荷側の直流回路におけるICなどの電子回路が過電圧により破壊されることを防止するための機能を持つ。

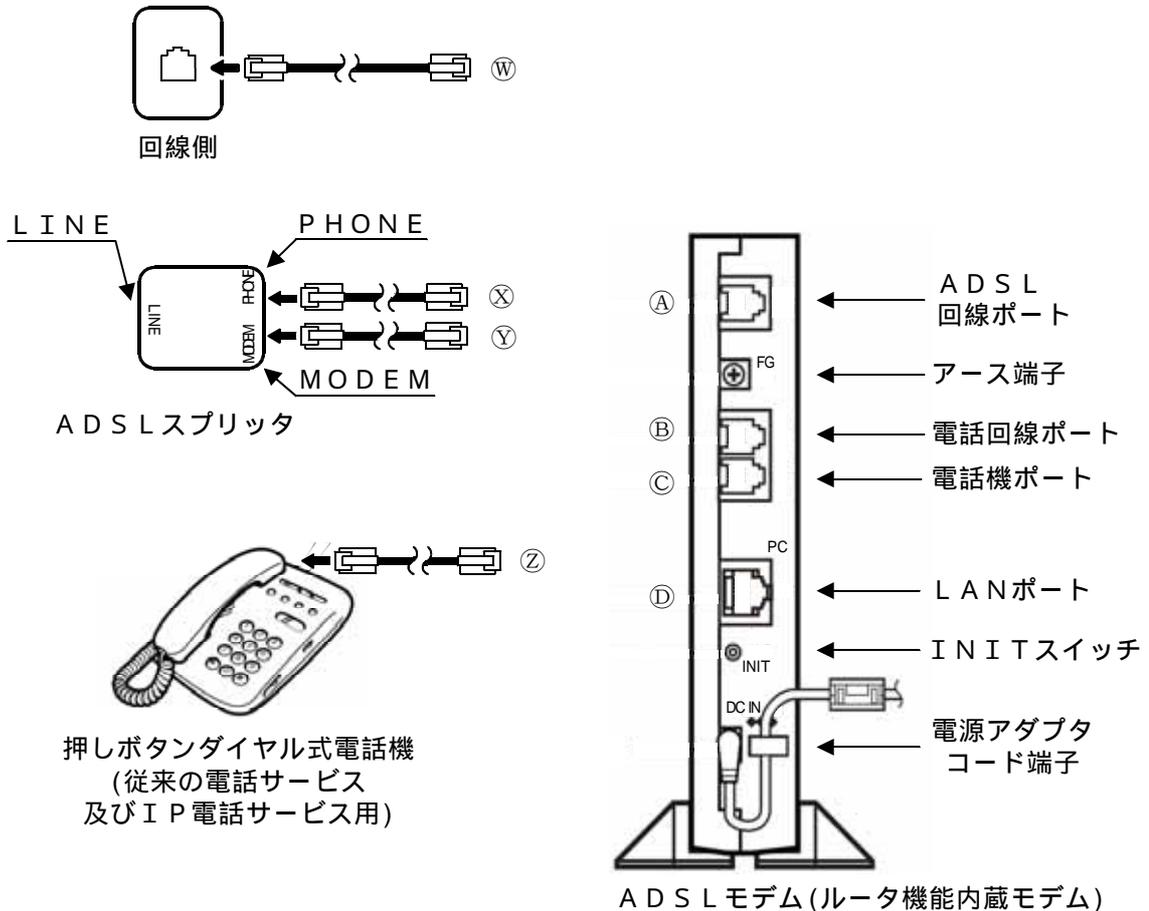
Aのみ正しい	Bのみ正しい	AもBも正しい	AもBも正しくない
--------	--------	---------	-----------



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) 図に示すように、ADSLサービスに用いられる機器と従来の押しボタンダイヤル式の電話機が1台ある。これらのうち、必要な最少のものを使って、専用型のADSLサービスを利用するためには、ADSLモデムの①のモジュラジャックには、 のモジュラプラグが接続される。 (2点)

配線コード①
配線コード②
配線コード③
配線コード④



- (2) SIPを使ったIP電話などのリアルタイム通信では、一般に、プロトコルとしてUDPが使われる。このUDPの機能を補完するためRTPには、タイムスタンプのフィールドがあり、受信側では、タイムスタンプを基にデータを再生し、遅延が大きいパケットは するなどの処理を行う。 (2点)

再送要求
標本化
圧縮
破棄
復元

- (3) IP-PBXのサービス機能の一つでは、同じ内線グループの離席者にかかってきた電話に、 用のアクセスコードをダイヤルし又はデジタル多機能電話機の可変機能ボタンを押すことにより、自席から、その離席者にかかってきた電話に応答することができる。この機能は、一般に、 といわれる。 (2点)

ページング
コールピックアップ
トーキサービス

コールホールド
コールウェイティング

(4) IPボタン電話装置のシステムデータ設定などについて述べた次の二つの記述は、 (エ) (2点)

A 一般に、IPボタン電話主装置に接続されたパーソナルコンピュータからのシステムデータの設定中は、ボタン電話機からはシステムデータの設定ができない。

B IPアドレス自動取得、ゲートウェイIPアドレスなどのシステムデータの設定変更については、一般に、システムデータ変更後に主装置の再起動を行う。

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

(5) IEEE 802.11で規定される無線LANでは、データが無線上で衝突しても検知することが困難であるので、衝突がなかったことを (オ) の受信により確認する。(2点)

EOT ETB STX NAK ACK

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10点)

(1) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおける参照構成について述べた次の二つの記述は、 (ア) (2点)

A S点は、NT1とNT2の間に位置し、主に電氣的・物理的な網機能について規定されている。

B NT2は、レイヤ2及びレイヤ3のプロトコル処理を行う機能がある。

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

(2) ISDNにおける加入者線伝送方式について述べた次の二つの記述は、 (イ) (2点)

A TCM伝送方式における符号速度は320キロボー、フレームの繰り返し周期は2.5ミリ秒である。

B TCM伝送方式における伝送路符号にはAMI符号が、伝送符号誤り監視方式にはCRC方式が用いられている。

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

(3) ISDN一次群速度ユーザ・網インタフェースでは、1フレーム(193ビット)を24個集めて1マルチフレームを構成していることから、24個のFビットを活用することができる。このFビットは、 (ウ) 、CRCビット誤り検出及びリモートアラーム表示に使用されている。(2点)

発呼検出 複数加入者番号表示 サブアドレス表示
 フレーム同期信号 Dチャンネルアクセス制御

(4) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおける、非確認形情報転送モードについて述べた次の二つの記述は、 (エ) (2点)

A 上位レイヤからの情報は、UIフレームを使用して転送される。

B データリンクは、ポイント・ツー・ポイントリンクあるいはポイント・ツー・マルチポイントリンクのいずれにも適用が可能である。

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

- (5) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおいて、パケット交換モードによりBチャンネル上でパケット通信を行うときは、始めに発信端末と網間でDチャンネルを用いてパケット通信に使用するBチャンネルの設定を行う。続いて、 (オ) プロトコルを用いてBチャンネル上にデータリンクを設定する。(2点)

X.21 X.25 LAPD LAPF LAPM

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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(小計10点)

- (1) デジタル信号を送受信するための符号化方式のうち、IEEE802.3で規定される10BASE-Tなどで用いられるマンチェスタ符号について述べた次の記述のうち、正しいものは、 (ア) である。(2点)

正論理の場合、送信データが0の時に信号レベルが低レベル、送信データが1の時に高レベルとする符号である。

送信データが1の時、信号レベルの極性を交互に変化させ、送信データが0の時、ビットの中央で極性をマイナスからプラスへ反転させる符号である。

送信データが0の時、信号レベルは0電位で変化せず、次の送信データが1の時、ビットの中央でプラスからマイナスへ、さらに次の送信データが1の時、ビットの中央でマイナスからプラスへ反転させる符号である。

送信データが0の時、ビットの中央で信号レベルが高レベルから低レベルへ、送信データが1の時、ビットの中央で低レベルから高レベルへ反転させる符号である。

- (2) ネットワークに接続されたWindows端末から、pingコマンドをフラグメント化禁止の設定で実行したところ、1,473バイトのパケットは破棄され、1,472バイトのパケットは、「Reply from 202.247.3.134: bytes=1472 time=2ms TTL=127」と応答メッセージが返ってきた。この結果から、このネットワークのMTU値は、 (イ) バイトになる。(2点)

1,432 1,444 1,460
1,500 1,528

- (3) IPv6アドレスについて述べた次の二つの記述は、 (ウ) である。(2点)
- A IPv6アドレスを表記する場合は、アドレスを32ビットずつに区切って、その内容を16進数で記述する。
- B IPv6グローバルユニキャストアドレスは、グローバルルーティングプレフィックス、サブネットID及びインタフェースIDから構成され、インタフェースIDのビット長は、一般に、64ビットで利用される。

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) EoMPLSのフレームフォーマットの構成では、ユーザネットワークのアクセス回線から入力されたイーサネットフレームは、MPLSドメインの入口にあるエッジルータでプリアンブル(及びSFD)と (エ) が除去され、レイヤ2転送用ヘッダとMPLSヘッダが付与された後、これらをもとにした (エ) がパケット末尾にトレイラとして付与される。(2点)

送信先MACアドレス 送信元MACアドレス VLANタグ
ペイロード フレームチェックシーケンス

- (5) ユーザ・網インタフェースにおけるATMセルのヘッダのフィールドについて述べた次の二つの記述は、 (オ) (2点)
- A CLPフィールドは、ATM網が輻輳状態に陥ったときなどに、優先的に破棄するセルを表示する。
- B VPIフィールドとVCIフィールドは、ルーティングフィールドともいわれ、ATMセルの通信経路の選択に使用される。

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

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) 出線数が18回線の交換線群に15.0アーランの呼量加わったとき、呼損率を (ア) とすれば、回線の平均使用率は70.0パーセントである。 (2点)

0.13 0.16 0.19 0.42 0.50

- (2) アーランの損失式では、出線数をS、生起呼量をaアーランとしたとき、呼損率Bは、 $B =$ (イ) の式で表される。 (2点)

$\frac{\frac{a^S}{S!}}{1 + \frac{a}{1!} + \frac{a^2}{2!} + \dots + \frac{a^S}{S!}}$	$\frac{1 + \frac{a}{1!} + \frac{a^2}{2!} + \dots + \frac{a^S}{S!}}{\frac{a^S}{S!}}$
$\frac{\frac{S a}{a!}}{1 + \frac{S}{1!} + \frac{S^2}{2!} + \dots + \frac{S a}{a!}}$	$\frac{1 + \frac{S}{1!} + \frac{S^2}{2!} + \dots + \frac{S a}{a!}}{\frac{S a}{a!}}$

- (3) ある会社のデジタル式PBXにおいて、外線発信通話のため発信専用出線が呼損率0.01で4回線設定されていた。1年後、外線発信時につながりにくいため調査したところ、呼損率が0.1であった。呼損率を当初の設定どおり0.01に保つためには、表を用いて算出すると、最低 (ウ) 回線の増設が必要である。 (2点)

1 2 3 6 7

即時式完全線群負荷表(アーランの損失式数表) 単位：アーラン

B \ n	0.01	0.02	0.03	0.05	0.1
1	0.01	0.02	0.03	0.05	0.11
2	0.15	0.22	0.28	0.38	0.60
3	0.46	0.60	0.72	0.90	1.27
4	0.87	1.09	1.26	1.53	2.05
5	1.36	1.66	1.88	2.22	2.88
6	1.91	2.28	2.54	2.96	3.76
7	2.50	2.94	3.25	3.74	4.67
8	3.13	3.63	3.99	4.54	5.60
9	3.78	4.35	4.75	5.37	6.55
10	4.46	5.08	5.53	6.22	7.51

(凡例)
B : 呼損率
n : 出線数

- (4) 光アクセスネットワークの設備構成などについて述べた次の記述のうち、正しいものは、 (エ) (イ) (ウ) (エ) である。(2点)

PDS方式では、OLTとONUの間に光信号を合分波する光スプリッタを設置し、一つのOLTに複数のONUが接続される。

VDSL方式で用いられるONUは、光・電気信号の変換及び光信号の多重・分離などの機能を持つ。

SS方式では、電気通信事業者の設備から配線された光ファイバ回線を、分岐点において光受動素子を使用してユーザ側に分岐している。

PDS方式では、DWDM技術を使い、上り、下りで同一波長の光信号を用いて、1心の光ファイバで上り、下りの信号を交互に切り替えて双方向通信を行っている。

- (5) スwitchingハブのフレーム転送方式における、カットアンドスルー方式について述べた次の二つの記述は、 (オ) (イ) (ウ) (エ) である。(2点)

A カットアンドスルー方式では、受信フレームをあて先MACアドレスまで受信すると、Switchingハブ内のMACアドレステーブルと照合した後、直ちに転送する。

B カットアンドスルー方式は、速度やフレーム形式の異なったLANどうしの接続はできない。

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) データベースと連携したWebアプリケーションの多くは、ユーザからの入力情報を基にデータベースへの命令文を組み立てている。入力情報のチェックが適切でないと、悪意のあるユーザからの攻撃によってデータベースが不正に利用されることがある。この攻撃は、一般に、 (ア) (イ) (ウ) (エ) といわれる。(2点)

パッファオーバーフロー クロスサイトスクリプティング
 SQLインジェクション OSコマンドインジェクション

- (2) 暗号方式について述べた次の二つの記述は、 (イ) (ウ) (エ) (オ) である。(2点)

A 公開鍵暗号方式は、主に、通信データの暗号化に用いられ、共通鍵暗号方式は、主に、認証と鍵配送に用いられる。

B 公開鍵暗号方式は、共通鍵暗号方式と比較して、暗号化・復号化の処理速度が速いことから、データ量の多い情報の秘匿に適している。

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

- (3) コンピュータウイルス対策ソフトウェアでコンピュータウイルスやワームを検出する方式について述べた次の二つの記述は、 (ウ) (イ) (エ) (オ) である。(2点)

A パターンマッチング方式は、既知のコンピュータウイルスのパターンが登録されているウイルス定義ファイルと、検査の対象となるメモリやファイルなどを比較してウイルスを検出する。

B チェックサム方式は、ハードディスク内にある実行可能ファイルが改変されていないかを検知し、ウイルス名を特定することが可能である。

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

(4) DMZなどについて述べた次の記述のうち、正しいものは、 (エ) (工) (ロ) (ハ) である。(2点)

DMZを構成する場合、ファイアウォールは一つのみ使用し、二つ以上使用されることはない。
ネットワーク又はコンピュータシステムにおいて、不審な通信やユーザの挙動について監視し、主に外部からの攻撃や侵入を検知・報告する機能を持つものは、DMZといわれる。
DMZには、企業が外部に公開するサーバ類であるWebサーバ、メールサーバ、DNSサーバなどが設置される。
電子メールの不正中継は、メールサーバをDMZに設置することにより阻止できる。

(5) ISMS及びセキュリティポリシーについて述べた次の二つの記述は、 (イ) (オ) (カ) (ク) である。(2点)

A 取扱いに慎重を要する情報や重大な情報については、可用性を確保するために必ず暗号化する。

B 作成されたセキュリティポリシーは、適用される組織の全関係者に周知し、PDCAサイクルにより妥当かつ、適切に運用する。

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) 電力線と通信線が近接している場合、静電誘導を考慮する必要があるが、静電誘導は、一般に、通信線の金属遮へい層を (ア) (イ) (ウ) (エ) することにより低減することができる。(2点)

磁化 接地 帯電 防食 絶縁

(2) デジタル式テスタを用いて、直流100.0ボルトレンジ、分解能0.1ボルトで測定値が50.0ボルトであったとき、測定誤差の範囲が最も小さいテスタは、測定精度が (イ) (ロ) (ウ) (エ) のテスタである。ただし、rdgは読み取り値、dgtは最下位けたの数字を表すものとする。(2点)

$\pm(1.0\% \text{rdg} + 7 \text{dgt})$ $\pm(1.2\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$
 $\pm(1.4\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$ $\pm(1.6\% \text{rdg} + 1 \text{dgt})$

(3) 電子式ボタン電話装置では、システムデータと電話機の操作によって、各種転送機能を実現している。転送機能としては、保留操作を行った後、相手内線番号をダイヤルし、呼出音確認後オンフックする (ウ) (イ) (ロ) (エ) 転送などがある。(2点)

呼出状態 口頭 不在着信 グループ ページング

(4) デジタル式PBXの設置工事において、接地線をケーブルラックに敷設する場合、接地線は、一般に、 (エ) (イ) (ロ) (ク) 線を用いる。(2点)

CV VCT IV DV OW

- (5) デジタル式PBXの接続工事について述べた次の二つの記述は、 (オ)。(2点)
- A デジタル式PBXの主装置と外線との接続工事において、ISDN基本インタフェースを終端するDSUは、2線式で主装置の外線ユニットに接続される。
- B デジタル式PBXの主装置と内線端末との接続工事において、アナログ式電話機及びISDN端末は、共に2線式で主装置の内線ユニットに接続される。

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

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) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおいて、バス配線の正常性(終端抵抗の数)確認を行うため、DSUと端末をすべて取り外してバス配線とモジュラジャックのみとし、DSUに接続されていた側から送信線(TA-TB間)の終端抵抗値を測定したところ50オームであった。

このことから、送信線(TA-TB間)には終端抵抗付きモジュラジャックが (ア)個、取り付けられていると判断できる。ただし、バス配線は正しく、測定値は終端抵抗のみの値とし、モジュラジャックには正規の終端抵抗が取り付けられているものとする。(2点)

1 2 3 4

- (2) ISDN基本ユーザ・網インタフェースでのバス配線では、一般に、ISO8877に準拠した8端子のモジュラジャックが使用されるが、規定されている端子番号について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(2点)

A ファントムモードの給電には、3～6番の4つの端子が使用される。

B 送信線と受信線には、1～4番の4つの端子が使用される。

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

- (3) ISDN基本ユーザ・網インタフェースでのポイント・ツー・マルチポイント構成の短距離受動バスにおける配線長などについて述べた次の二つの記述は、 (ウ)。(2点)

A 低インピーダンス線路(75オーム)の場合、NTからの最大線路長は、100メートル程度である。

B 一つのバス配線に対して、最大8台まで端末を接続することができる。

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

- (4) JIS X 5150:2004 構内情報配線システムでは、平衡ケーブルの機械的特性が規定されている。この規定では、直径6ミリメートル以上の4対ケーブルにおける施工後の最小曲げ半径は、 (エ)ミリメートルである。(2点)

10 20 30 40 50

- (5) JIS TS C0017ビルディング内光配線システムでは、幹線系光ケーブル布設における光ケーブルの垂直ラック上でのケーブル固定は、 (オ)メートル以下の間隔でケーブル縛りひもなどで固定し、ケーブルに食い込むほどきつく縛ってはならないと規定されている。(2点)

3 4 5 10 15

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) 光ファイバ心線の接続方法の一つであるメカニカルスプライスは、光ファイバ端面の突合せ固定が可能な専用の接続部品を用いて、 (ア) 接続する方法であり、接続部品の内部には、光ファイバの接合面で発生する反射を抑制するための整合剤があらかじめ充填されている。 (2点)

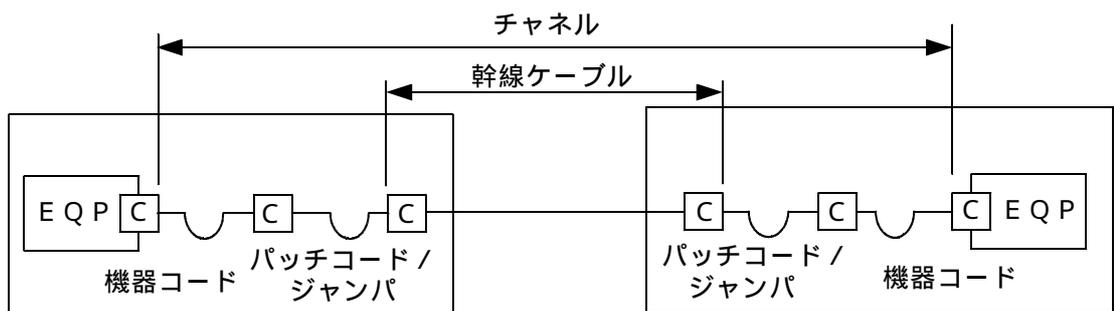
コネクタで カスケードに 平行に
 機械的に 融着して

- (2) JIS TSC 0017ビルディング内光配線システムで規定されている、ビル内光配線システムの施工場所に、光ケーブルが搬入された際の納入及び受け入れ時の通光試験について述べた次の二つの記述は、 (イ) 。 (2点)
- A 光ケーブル長が短い場合の通光試験方法は、光源に太陽光、懐中電灯などの可視光線を用い、光ケーブルの入力端から入射し、出力端で散乱する光線を目視で確認し、ケーブルに支障がないことを確かめる。
- B 光ケーブル長が長い場合の通光試験方法は、光源に可視LED又は可視LDを用い、光ケーブルの入力端から入射し、出力端で散乱する光線を目視で確認し、ケーブルに支障がないことを確かめる。

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) JIS X 5150:2004構内情報配線システムの設計において、図に示すカテゴリ6要素を使ったクラスDのチャンネルの幹線ケーブルの最大長は、 (ウ)メートルである。ただし、使用温度は20〔 〕、パッチコード/ジャンパ及び機器コードの長さの総和を15メートル、コードの挿入損失(dB/m)は幹線ケーブルの挿入損失(dB/m)に対して50パーセント増とする。 (2点)

77.5 82.5 85.0 88.5 100



C = 接続点(対接続)

- (4) UTPケーブルの接続などについて述べた次の二つの記述は、 (エ) 。 (2点)
- A カテゴリ5のケーブルで敷設された既設のIP-PBXにIP電話機などを拡張する場合、新たにカテゴリ6の性能のケーブル及びコネクタを拡張した箇所に使用しても、配線システム全体の性能は、カテゴリ5として扱う。
- B 接続器具とケーブルを接続する方法は、金属スリット間に電線を押し込むことにより、絶縁被覆を取り除いて接続する圧縮接続方式にすることが望ましい。

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) IP-PBX工事後の確認試験のうち、 (オ) 機能試験は、内線から特定番号をダイヤルし、 (オ) トランクを経由して構内放送設備に接続され、送受器からの音声などが構内に放送されたことを確認する。(2点)

コールウェイティング	コールパーク	トーキサービス
コールピックアップ	ページング	

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) JIS X 5150:2004 構内情報配線システムにおける平衡配線の性能測定などについて述べた次の二つの記述は、 (ア)。(2点)
- A 挿入損失の測定結果が規定値以下となる周波数範囲においては、近端漏話減衰量に関する特性及び反射減衰量に関する特性について、その測定値は、参考とする。
- B 挿入損失の測定結果が規定値以下となる周波数範囲は、配線長が10メートル程度と100メートル程度では、より短い配線長のほうが広い。

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) Windowsコマンドプロンプトを使ったipconfigコマンドについて述べた次の記述のうち、正しいものは、 (イ) である。(2点)

ホストコンピュータの構成情報であるIPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイなどの確認ができる。

ホストコンピュータがTCP/IPネットワーク及びネットワークリソースに接続できるかどうかを確認する場合、ICMPのエコ要求メッセージとエコ応答メッセージを送信する最も基本的なコマンドである。

pingコマンドと同様に、ICMPメッセージを用いることでパスを追跡して、通過する各ルータと各ホップの往復時間(RTT)に関するコマンドラインレポートを出力する。

同一物理ネットワーク上にあるホストのIPアドレスを指定して、そのホストのMACアドレスが取得できる。

- (3) 安全点検・職場巡視から改善までの作業として ~ があるとき、一般的な作業手順として、正しいものは、 (ウ) である。(2点)

- 安全点検・職場巡視の実施
- 一連の経過の記録、整理
- 問題点の洗い出しと評価(ランク付け)
- 日常点検、臨時の巡視などによる再チェック
- 改善措置の実施及び確認
- 点検結果のまとめ

- (4) 施工管理のためのツールの一つとして、アローダイアグラムが使われることがあるが、図1に示すアローダイアグラムのイベント番号1 - 2 - 3 - 4の経路にある作業の全余裕(トータルフロート)は、日である。(2点)

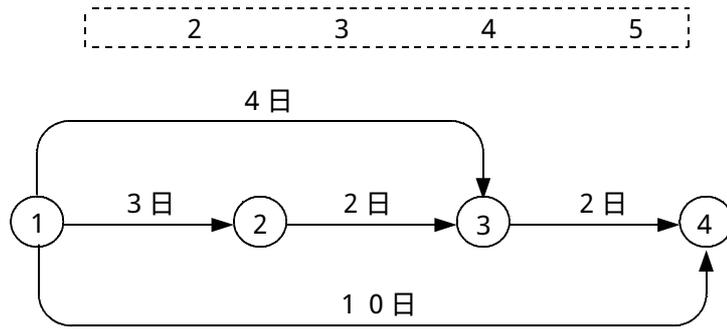


図1

- (5) 図2のa、b、c曲線で示す、工程、原価及び品質の一般的関係について述べた次の二つの記述は、。(2点)
- A 工程を速くすれば原価は安くなるが、工程をある限度(A点)以上に速くすると、原価は高くなる。また、工程を遅くすれば、品質は悪くなる。
- B 品質を良くしようとすると、それに伴って、原価は高くなり、原価を安くしようとすると、品質は悪くなる。また、工程をある限度(A点)以上に速くすると品質は良くなる。

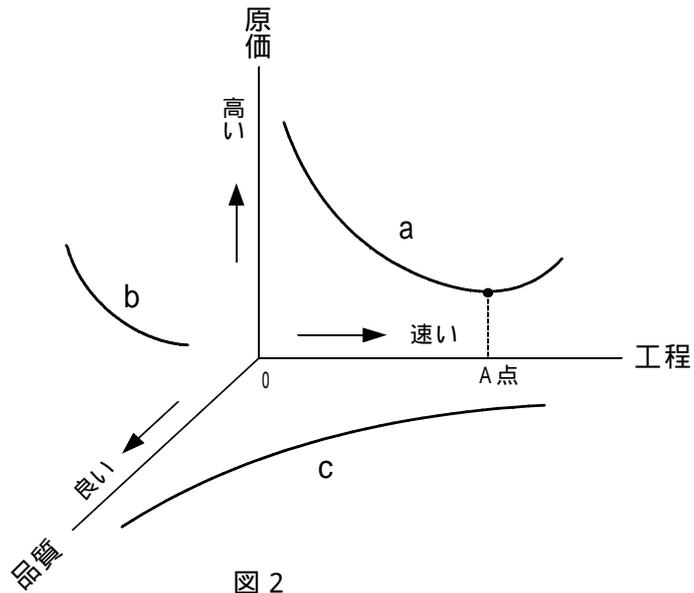


図2

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」又は「電気通信事業法施行規則」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) 端末設備の接続の技術基準などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ア) である。
(4点)

端末設備の接続の技術基準は、電気通信事業者の設置する電気通信回線設備と利用者の接続する端末設備との責任の分界が明確であるようにすることが確保されるものとして定められなければならない。

端末設備の接続の技術基準は、電気通信回線設備を利用する他の利用者に迷惑を及ぼさないようにすることが確保されるものとして定められなければならない。

端末設備の接続の技術基準は、端末設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにすることが確保されるものとして定められなければならない。

電気通信事業者は、利用者から、端末設備であって電波を使用するもの(別に告示で定めるものを除く。)及び公衆電話機その他利用者による接続が著しく不適当なものの接続の請求を受けた場合は、その接続請求を拒むことができる。

- (2) 次の二つの文章は、 (イ) である。
(4点)

A 電気通信事業者は、電気通信事業法に規定する重要通信の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図りつつ確保するため、他の電気通信事業者と電気通信設備を相互に接続する場合には、総務省令で定めるところにより、重要通信の優先的な取扱いについて取り決めることその他の必要な措置を講じなければならない。

B 電気通信事業を営もうとする者は、総務大臣の許可を受けなければならない。ただし、その者の設置する電気通信回線設備の規模及び電気通信役務の種類が総務大臣が告示で定める基準を超えない場合は、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

- (3) 電気通信事業者が提供する電気通信役務に関する提供条件(料金を除く。)が電気通信回線設備の使用の態様を不当に (ウ) するものであると総務大臣が認めるとき、総務大臣は電気通信事業者に対し、利用者の利益又は公共の利益を確保するために必要な限度において、業務の方法の改善その他の措置をとるべきことを命ずることができる。
(4点)

継 続 配 慮 禁 止 制 限

- (4) 端末機器技術基準適合認定について述べた次の二つの文章は、 (エ) である。
(4点)

A 電気通信事業法の規定により総務大臣の登録を受けた登録認定機関は、その登録に係る技術基準適合認定をしたときは、総務省令で定めるところにより、その端末機器に技術基準適合認定をした旨の表示を付さなければならない。

B 何人も電気通信事業法の規定により端末機器に技術基準適合認定をした旨の表示を付する場合を除くほか、国内において端末機器にこれらの表示又はこれらと紛らわしい表示を付してはならない。

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

- (5) 電気通信事業者は、電気通信役務の な提供を確保するため、総務省令で定めるところにより、事業用電気通信設備の管理規程を定め、電気通信事業の開始前に、総務大臣に届け出なければならない。(4点)

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」又は「有線電気通信法」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) 工事担任者の工事の範囲について述べた次の二つの文章は、。(4点)

- A A I・D D総合種工事担任者は、アナログ伝送路設備又はデジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事を行い、又は監督することができる。ただし、総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事にあつては、総合デジタル通信回線の数毎秒64キロビット換算で50以下のものに限る。
- B D D第三種工事担任者は、デジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事であつて、接続点におけるデジタル信号の入出力速度が毎秒192キロビット以下のもの、かつ、端末設備に収容される電気通信回線の数1のものに限る工事を行い、又は監督することができる。

- (2) 工事担任者資格者証について述べた次の文章のうち、正しいものは、である。(4点)

工事担任者資格者証の再交付を受けた後失った資格者証を発見したときは、発見した日から30日以内にその資格者証を総務大臣に返納しなければならない。

工事担任者資格者証の交付を受けた者は、端末設備等の接続に関する知識及び技能の普及に寄与しなければならない。

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及び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。

工事担任者資格者証の返納を命ぜられた者は、その処分を受けた日から10日以内にその資格者証を総務大臣に返納しなければならない。

- (3) 次の二つの文章は、。(4点)

- A 総合デジタル通信用設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であつて、主として64キロビット毎秒を単位とするデジタル信号の伝送速度により符号、音声その他の音響又は影像を統合して伝送交換する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 技術基準適合認定を受けた端末機器で総合デジタル通信用設備に接続される端末機器に表示する認定番号の最初の文字は、Dである。

- (4) 有線電気通信設備(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。)を設置しようとする者は、有線電気通信の 、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週間前までに、その旨を総務大臣に届け出なければならない。(4点)

- (5) 総務大臣は、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、有線電気通信設備を設置した者に対し、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは のために必要な通信を行い、又はこれらの通信を行うためその有線電気通信設備を他の者に使用させ、若しくはこれを他の有線電気通信設備に接続すべきことを命ずることができる。 (4点)

人命の救助若しくは治安の維持	電力の供給の確保若しくは秩序の維持
水道、ガス若しくは食糧の供給	財産の保全若しくは住民の保護

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。 (小計20点)

- (1) 次の文章のうち、正しいものは、 である。 (4点)

アナログ電話端末とは、端末設備であって、アナログ電話用設備に接続される点において4線式の接続形式で接続されるものをいう。
 端末設備は、事業用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。
 絶対レベルとは、一の有効電力の1ミリワットに対する比をデシベルで表したものをいう。
 通話チャンネルとは、移動電話用設備と移動電話端末の間に設定され、電気通信回線からの呼出しに使用する通信路をいう。

- (2) 鳴音について述べた次の二つの文章は、 。 (4点)

- A 端末設備は、事業用電気通信設備との間で鳴音を発生することを防止するために電気通信事業者が別に告示する条件を満たすものでなければならない。
 B 鳴音とは、電氣的又は光学的結合により生ずる発振状態をいう。

- (3) 端末設備の機器は、その電源回路と ^{きょう}筐体及びその電源回路と との間において、使用電圧が300ボルトを超え600ボルト以下の交流の場合にあっては、 メガオーム以上の絶縁抵抗を有しなければならない。 (4点×2=8点)

保安器	直流回路	配線設備	事業用電気通信設備
0.1	0.2	0.3	0.4

- (4) 配線設備等について述べた次の二つの文章は、 。 (4点)

- A 配線設備等と強電流電線との関係については有線電気通信設備令に規定する条項に適合するものでなければならない。
 B 配線設備等の電線相互間及び電線の中性点と大地との間の絶縁抵抗は、交流200ボルトの電圧で測定した値で1メガオーム以上でなければならない。

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」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及び発信の機能について述べた次の二つの文章は、 (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開き、通信が終了したとき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、直流回路を開いてから2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、他の端末機器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) 次の文章のうち、正しいものは、 (イ) である。(4点)

複数の電気通信回線と接続される専用通信回線設備等端末の回線相互間の漏話減衰量は、1,000ヘルツにおいて70デシベル以下でなければならない。

専用通信回線設備等端末(光伝送路インタフェースのデジタル端末を除く。)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。ただし、総務大臣が別に告示する条件において直流重畳が認められる場合にあっては、この限りでない。

専用通信回線設備等端末は、総務大臣が別に告示する電子的条件及び機械的条件のいずれかの条件に適合するものでなければならない。

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、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、平均レベルでマイナス3dBm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。

- (3) 直流回路を閉じているときのアナログ電話端末の直流回路の直流抵抗値は、20ミリアンペア以上120ミリアンペア以下の電流で測定した値で50オーム以上 (ウ) オーム以下でなければならない。ただし、直流回路の直流抵抗値と電気通信事業者の交換設備からアナログ電話端末までの線路の直流抵抗値の和が50オーム以上 (エ) オーム以下の場合にあっては、この限りでない。(4点×2=8点)

100 200 300 400
 1,300 1,700 1,900 2,100

- (4) 移動電話端末の発信の機能について述べた次の文章において、 (ア)、 (イ)の下線部分は、 (オ)。(4点)

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、①電気通信回線からの応答が確認できない場合選択信号送出終了後1分以内に②チャンネルを識別する信号を送出し、送信を停止するものでなければならない。

①のみ正しい ②のみ正しい ①も②も正しい ①も②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」、「有線電気通信設備令施行規則」、「不正アクセス行為の禁止等に関する法律」又は「電子署名及び認証業務に関する法律」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に規定する用語について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (ア) である。(4点)

ケーブルとは、光ファイバ以外の絶縁物のみで被覆されている電線をいう。
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。
高周波とは、周波数が3,000ヘルツを超える電磁波をいう。
強電流電線とは、強電流電気の伝送を行うための導体のほか、つり線、支線などの工作物を含めたものをいう。

(2) 使用可能な電線の種類について述べた次の文章において、 (イ) の下線部分は、(4点)

有線電気通信設備に使用する電線は、絶縁電線又はケーブルでなければならない。ただし、絶縁電線又はケーブルを使用することが困難な場合において、他人の設置する有線電気通信設備に ①妨害を与えるおそれなく、かつ、人体に危害を及ぼし、又は物件に ②損傷を与えるおそれのない ように設置する場合は、この限りでない。

(ア)のみ正しい (イ)のみ正しい (ウ)も(エ)も正しい (ア)も(イ)も正しくない

(3) 有線電気通信設備令施行規則に規定する高圧とは、直流にあっては750ボルトを、交流にあっては600ボルトを超え、 (ウ) ボルト以下の電圧をいう。(4点)

1,000 3,000 5,000 7,000

(4) 不正アクセス行為の禁止等に関する法律の規定において、アクセス制御機能を有する特定電子計算機に電気通信回線を通じて当該アクセス制御機能に係る他人の識別符号を入力して当該特定電子計算機を作動させ、当該アクセス制御機能により制限されている (エ) をし得る状態にさせる行為(当該アクセス制御機能を付加したアクセス管理者がするもの及び当該アクセス管理者又は当該識別符号に係る利用権者の承諾を得てするものを除く。)は、不正アクセス行為に該当する。(4点)

履歴解析 特定利用 事例分析 情報制御

(5) 電子署名及び認証業務に関する法律に規定する事項について述べた次の文章において、 (オ) の下線部分は、(4点)

電子署名及び認証業務に関する法律において「認証業務」とは、自らが行う電子署名についてその業務を利用する者(以下「利用者」という。)その他の者の求めに応じ、当該利用者が電子署名を行ったものであることを ①確認 するために用いられる事項が当該利用者に係るものであることを ②承認 する業務をいう。

(ア)のみ正しい (イ)のみ正しい (ウ)も(エ)も正しい (ア)も(イ)も正しくない

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あります。
- (3) 試験問題、図中の抵抗器の表記は、旧図記号を用いています。また、トランジスタについても、旧図記号を用いています。

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) ・鍵(かぎ) ・筐体(きょうたい) ・桁(けた) ・躰(しつけ) ・充填(じゅうてん) ・輻輳(ふくそう)
・燃り(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を用いています。
- (8) 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。