

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 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		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 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
伝 送 交 換 主 任 技 術 者	電気通信システム

(参考) 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。

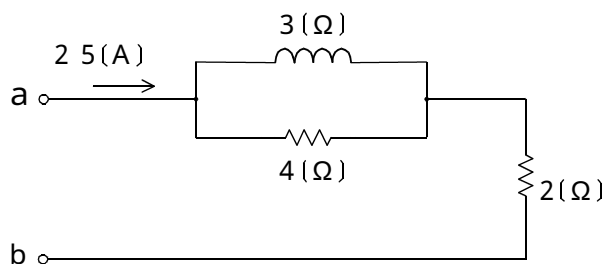
新図記号	旧図記号

次の問 1 から問 20 までについて、それぞれ()内に最も適したものを、各問の ~ の中から一つ選び、その番号を記せ。
(5 点 × 20 = 100 点)

問 1 一つの導体内の 2 点間に温度差があると、電流を通過させることによってジュール熱を発生する以外に()する現象が生ずる。これはトムソン効果といわれる。

問 2 図に示すように純抵抗 4 [Ω] 及び 2 [Ω]、誘導リアクタンス 3 [Ω] を接続し、端子 a - b 間に交流電圧を加えたとき、2.5 [A] の電流が流れた。この回路の全消費電力は、() [W] である。

[900 1,358 2,150 2,321 3,750]

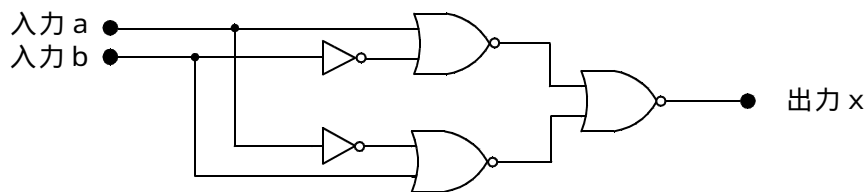


問 3 ダイオードについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、() である。

ツェナーダイオードは、逆電圧を印加することにより定電圧を保持する特性を持つ。
 アバランシホトダイオードは、空乏層における格子原子の衝突電離を連鎖的に繰り返すことにより、なだれ的に多量の電子を発生させ、光電流を増倍して出力する働きを持つ。
 発光ダイオードは、注入された電子と正孔が再結合するとき、過剰なエネルギーを光として放出する。
 トンネルダイオードは、負性抵抗領域を有するダイオードで、スイッチ動作や増幅動作を行う素子として用いられる。
 バラクタダイオードは、接合インダクタンスがバイアス電圧により大きく変化することを利用して、電子同調、周波数逡倍等に用いられる。

問 4 図に示す論理回路において、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 x の論理レベル(X)との関係式は、 $X = (\quad)$ の論理式で表すことができる。

$$\left(\begin{array}{cccc} A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B & \overline{A} \cdot \overline{B} & A \cdot \overline{B} & A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B} \\ \overline{A} \cdot B & & & \end{array} \right)$$



問5 100種類の文字をそれぞれ“0”と“1”の組合せでコード化すると、1文字表すために最低()ビット必要である。

{ 4 5 6 7 8 }

問6 内部抵抗が0.99[Ω]、許容電流が10[mA]の電流計がある。これを用いて100[mA]の電流を測定するためには、()[Ω]の分流器を用いればよい。

{ 0.09 0.11 0.22 0.9 9.09 }

問7 通信系で発生する雑音のうち、熱雑音は、振幅の確率密度が()分布に従う。

{ ポアソン 一様 指数 二項 ガウス }

問8 信号の多重伝送を行う伝送システムにおいては、伝送品質を劣化させる要因として、熱雑音、ショット雑音などの基本雑音のほか、準漏話雑音、標本化雑音、過負荷雑音など、各種の雑音がある。これらの雑音のうち、アナログ多重伝送システム特有の伝送品質劣化要因となる雑音は、()である。

$\left(\begin{array}{ccc} \text{熱雑音} & \text{準漏話雑音} & \text{ショット雑音} \\ \text{標本化雑音} & \text{過負荷雑音} & \end{array} \right)$

問9 光通信に用いられる半導体レーザの出力光を変調する方式としては、注入電流に信号を印加して、半導体レーザの励起量を変化させる()変調方式がある。

{ 誘導 自然 発信 直接 間接 }

問10 パケット交換方式は、情報量に応じ一定長のブロックに分割して組み立てたパケットの単位で情報転送を行う()方式である。

{

蓄積交換
即時交換

プロトコル変換
回線交換

電信交換
}

問11 出回線数 n の回線群において、回線使用率が η [%] のとき、加わる呼量 a [アーラン] は、
 $a = \frac{\eta n}{1 - \eta}$ と表される。この場合、 x は()である。

{

運ばれた呼量
最繁忙時集中率

運ばれた呼数
入り回線使用率

呼損率
}

問12 静止衛星を介した電話回線では、伝送遅延による伝送品質の劣化を避けるため、地球局に最も近い交換局などにおいて、()を用いる方法がある。

{

ハイブリッドコイル
符号分割多元接続方式
スペクトル拡散方式

エコーキャンセラ
ボイスアクチベーション方式
}

問13 光アクセス系において、光信号と電気信号を相互変換したり、信号の多重、分離を行う装置は、()といわれる。

{

光合分波器

D S U

スプリッタ

O N U

光カプラ
}

問14 インターネット上のクライアント端末とサーバの間の通信では、TCP/IP プロトコルに基づき、ソケットといわれる()の組合せやプロトコル番号を指定することにより、通信を行う相互のアプリケーションなどが決められる。

{

I P アドレス及び送信順序番号
M A C アドレス及び送信順序番号
送信順序番号及びポート番号

I P アドレス及びポート番号
M A C アドレス及びポート番号
}

問15 電話網の共通線信号方式は、通話回線と()方式であり、通話中にかかわらず順方向や逆方向の信号転送ができる特徴がある。

{

信号回線とを分離して、信号回線を共通に使用する
信号回線とを共通に使用する
共通の両方向トランクを使用する
信号回線とを時分割多重化して使用する
信号回線とを T C M 方式で使用する
}

問16 インターネットで使用されているTCP/IPについて述べた次の文章のうち、正しいものは、
()である。

- | | |
|---|---|
| { | IPデータグラムは、コネクション形のサービス形態を採っている。 |
| | TCPの機能は、OSI参照モデルの階層に当てはめると、おおむねネットワーク層に当たる。 |
| | IPは、IPデータグラムを送信元から送信先まで転送する手順を規定している。 |
| | TCPによるデータ転送は、コネクションレス形の通信プロトコルによっている。 |
| | IPデータグラムは、シーケンス制御、応答確認、ウインドウ制御、フロー制御などを行う。 |

問17 携帯電話などの移動体通信に用いられるCDMA方式では、すべてのユーザが同一の周波数帯域と時間を共有して通信を行い、各ユーザに割り当てられた()によりユーザの識別が行われている。

- | | | | |
|---|------|--------|-------|
| { | 拡散符号 | サブキャリア | 周波数間隔 |
| | 多値信号 | 時間間隔 | |

問18 光ファイバは、中心部のコアと外周部のクラッドの屈折率の差により、光をコア内に全反射させながら伝搬するが、この屈折率の差は、製造段階において、石英ガラス等の主材に添加する()の種類や量により調整される。

- | | | | |
|---|--------|----------|-------|
| { | プリフォーム | テンションメンバ | フェルール |
| | OH基 | ドーパント | |

問19 スイッチングレギュレータは、トランジスタをD級増幅領域で動作させるためトランジスタの損失を低減でき、効率が高いなどの利点が挙げられるが、通信機器用の電源として用いる場合は、シリーズレギュレータと比較して応答速度が遅い、()などの点に配慮する必要がある。

- | | |
|---|---------------------------------|
| { | 出力電圧が可変にならない |
| | 入出力間の絶縁をすることが不可能 |
| | 高周波雑音を発生する |
| | 小型化が図れないため電源設備が大きくなる |
| | 出力電圧の偏差検出回路を持たないため安定した出力電圧を得にくい |
| | |

問20 シングルモード光ファイバにおいて、()は、波形のひずみを発生させ、伝送帯域を制限する要因となる。

- | | | | |
|---|--------|--------|------|
| { | 吸収損失 | モード分散 | 波長分散 |
| | レイリー散乱 | フレネル反射 | |