

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30
		交換	8	8	8	8	8	伝31~伝45
		データ通信	8	8	8	8	8	伝46~伝60
		通信電力	8	8	8	8	8	伝61~伝74
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75~伝78	

- 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。)

解答の公表は7月16日10時以降の予定です。 結果の発表は8月4日14時以降の予定です。

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

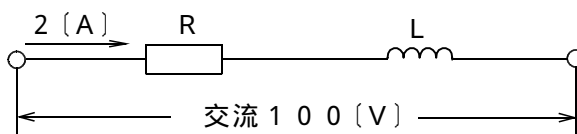
次の問1から問20までについて、それぞれ 内に最も適したものを、各問の ~ の中から一つ選び、その番号を記せ。(5点×20=100点)

問1 マイクロ波通信、光通信などの電磁波の伝搬において非可逆回路として動作するアイソレータには、電磁波が磁界内に置かれた媒質を通過する際に、 により偏波面が回転する現象を応用したものが多く用いられている。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ペルチエ効果 | 誘導ラマン散乱 | ファラデー効果 |
| ゼーベック効果 | フレネル反射 | |

問2 図に示すような抵抗RとインダクタンスLの直列回路に交流100[V]を加えたとき、回路に2[A]の交流電流が流れた。この回路の力率を0.8とすると、無効電力は [Var]である。

- | | | | | |
|----|----|-----|-----|-----|
| 60 | 80 | 120 | 160 | 200 |
|----|----|-----|-----|-----|

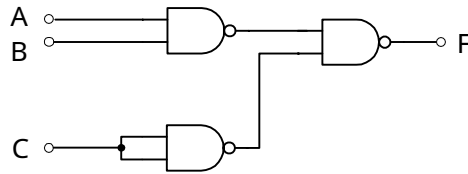


問3 ダイオードの種類と特徴などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 である。

- ツェナーダイオードは、逆方向電圧を印加することにより広い電流範囲で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、pn接合に順方向電圧を加えることにより、注入された電子と正孔が再結合するとき、余った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、周波数逡倍などに用いられる。

問4 図に示す論理回路の出力Fの論理式は、で示される。ただし、A、B及びCは論理ゲートへの入力とする。

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



問5 移動体通信などで用いられるコーデックは、一般に、アナログ信号とデジタル信号の相互変換を行う機能のほかに、周波数帯域の有効利用を図るため信号の機能も持っている。

バッファ	ローミング	スクランブル
同報通信	圧縮・伸張	

問6 内部抵抗が20[k Ω]で最大目盛りが5[V]の電圧計を用いて、最大目盛りが100[V]の電圧計として使うためには、[k Ω]の倍率器を用いればよい。

100	360	380	400	420
-----	-----	-----	-----	-----

問7 ATMネットワークのプロトコル階層モデルにおけるには、ビット誤りの検出と回復、セルの組立てと分解、フロー制御、タイミング制御などの機能がある。

物理レイヤ	ネットワークレイヤ	アプリケーションレイヤ
ATMレイヤ	ATMアダプテーションレイヤ	

問8 アナログ電話回線用モデムを用いたデータ伝送において、伝送帯域幅とデータ伝送速度の関係を表す法則は、一般に、の法則といわれ、信号電力、雑音電力、使用する通信路の周波数帯域幅が決まると、その通信路で送れる最大伝送速度(通信容量)が計算できる。

スネル	シャノン	レンツ	ギルダー	クーロン
-----	------	-----	------	------

問9 デジタル伝送の特徴は、一般に、再生中継により原信号パルス列の再生が可能なことであり、デジタル再生中継器には、パルスの振幅が閾値レベルを超えた場合にパルスを発生する機能が必要となる。

等化増幅	リタイミング	識別再生
スライサ	帯域フィルタ	

問10 デジタル方式の電話交換網では、網内のデジタル信号のパルス繰返し周波数を合わせる周波数同期と、同一ノード内における複数のデジタル信号列のクロックの位相及び の位相を合わせる位相同期の両方が必要になる。

キャラクタ フレーム ブロック
 チャンネル トランザクション

問11 出回線数 n の回線群において、加わる呼量が a [アーラン]、呼損率が B のとき、出線能率は、
 = で表される。

$\frac{a \times B}{n}$ $\frac{a \times (1 - B)}{n}$ $\frac{n}{a \times (1 - B)}$
 $\frac{n}{a \times B}$ $\frac{n \times (1 - B)}{a}$

問12 電話交換網(PSTN)では、トラフィックが集中し、異常輻輳^{ふくそう}が生じた場合は、 などのトラフィックコントロールを行う。

フロー制御、発信規制、順序制御 フロー制御、出接続規制、発信規制
 フロー制御、出接続規制、順序制御 迂回^{うわい}接続規制、出接続規制、発信規制
 迂回接続規制、フロー制御、順序制御

問13 無線LANの伝送方式には、小出力電力で、耐干渉性や秘匿性を確保するため、衛星通信でも利用されている 方式を用いたものがある。

ブロードバンド スペクトル拡散変調 共通線信号
 ベースバンド 周波数変調

問14 IP電話サービスは、番号体系によって区分され、050-IP電話と、 -IP電話の2種類が提供されている。

0AB0 0ABC 0AB~J #ABC #ABCD

問15 電話交換網(PSTN)とIP電話網の相互接続において、PSTNで使用している共通線信号とSIPで使用している呼制御信号との変換は、一般に、 といわれる装置で行われる。

ゲートウェイ SIPサーバ プロキシサーバ
 ADM ATM

問16 TCP/IPネットワークにおいて、pingコマンドによって相手側のノードがネットワークに正常に接続されていることを確認するときに使用されるプロトコルは、 といわれる。

SMTTP ICMP SNMP RADIUS NNTP

問17 東北・上越新幹線などにおける列車無線システムでは、移動する列車と鉄道レール沿いに設置された との間で信号を送受することにより、移動通信を実現している。

変電設備	カセグレンアンテナ	可とう導波管
トロリ線	漏洩 ^{えい} 同軸ケーブル	

問18 光ファイバの損失要因の一つであるレイリー散乱損失は、コアの屈折率の不均一によって生ずるもので、 の4乗に反比例する特性を有する。

コア径	開口数	比屈折率差	周波数	波長
-----	-----	-------	-----	----

問19 スイッチングレギュレータは、トランジスタをD級増幅で動作させるためトランジスタでの内部損失を低減でき、シリースレギュレータと比較して変換効率が高い反面、応答速度が遅い、 といった特徴を有しており、通信機器用の安定化電源として用いる場合はこれらの特徴を考慮する必要がある。

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である
高周波雑音が発生しやすい
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 テープ心線を の溝型スロットに収容した架空用光ファイバケーブルは、中間後分岐が可能であるため、F T T H網の架空区間に適用される。

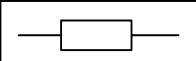
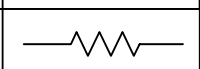
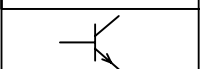

星形カッド	D Mカッド	対 ^よ 撚り	層撚り	S Z撚り
-------	--------	-------------------	-----	-------

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、図中の抵抗器及びトランジスタの表記は、新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) ・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。