

注意事項

- 試験開始時刻 10時00分
- 試験科目別終了時刻

試験科目	科目数	終了時刻
「法規」のみ	1科目	11時20分
「伝送交換設備(又は線路設備)及び設備管理」のみ	1科目	11時40分
「法規」及び「伝送交換設備(又は線路設備)及び設備管理」	2科目	13時00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	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	法規	7	8	6	6	6	1~13
	伝送交換設備及び設備管理	8	8	8	8	8	14~27
線路主任技術者	法規	7	8	6	6	6	1~13
	線路設備及び設備管理	8	8	8	8	8	28~41

- 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
●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
①	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生年月日									
年	号	5	0	0	3	0	1		
平成	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 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。  
「法規」は赤色(左欄)、「伝送交換設備(又は線路設備)及び設備管理」(「設備及び設備管理」と略記)は緑色(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。
- 受験種別欄は、あなたが受験申請した試験種別を○で囲んでください。(試験種別は次のように略記されています。)
  - 伝送交換主任技術者は、『伝送交換』
  - 線路主任技術者は、『線路』
- 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2月 3日10時以降の予定です。  
合否の検索は2月22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	伝送交換設備及び設備管理

問1 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、V o I Pで用いられるプロトコ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)

V o I Pにおけるインタラクティブ通信のためのプロトコルは、□(ア)プロトコル、□(イ)プロトコル、MG制御プロトコルなどに分類される。

□(ア)プロトコルは、発信側からの要求に応じて着信先を指定する機能、チャンネル(通信回線)を設定・切断する機能、エンド・ツー・エンドで□(イ)プロトコルが動作する環境や条件を調整する機能などを有しており、主なプロトコルとしてI S D Nユーザ・網インタフェース信号方式をベースにした□(ウ)、H T T PのメッセージフォーマットなどをベースにしたS I Pがある。

S I Pの構成要素のうち、S I PユーザエージェントとS I Pユーザエージェントとの間にあって、端末の代理としてセッションを制御するものは、□(エ)といわれる。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- |           |            |            |            |
|-----------|------------|------------|------------|
| ① ATM     | ② H. 2 2 3 | ③ H. 2 6 4 | ④ H. 3 2 3 |
| ⑤ S N M P | ⑥ リンク制御    | ⑦ ゲートキーパ   | ⑧ デジタル交換機  |
| ⑨ 高度I N   | ⑩ プロキシサーバ  | ⑪ パケット通信   | ⑫ 呼制御      |
| ⑬ 伝送制御    | ⑭ W e bサーバ | ⑮ 情報転送     | ⑯ 保守運用     |

(2) 次の文章は、デジタル伝送技術の概要について述べたものである。  内の(オ)、(カ)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。(3点×2=6点)

(i) 音声などのアナログ信号のPCM符号化方式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>

- ① 時間的に連続なアナログ信号からデジタル信号への変換は、一般に、標本化、量子化及び符号化の三段階で行われる。
- ② PCM符号化では、一般に、おおむね4kHz帯域の音声信号を標本化周波数8[kHz]で標本化し、それぞれの標本値を8[bit]で符号化していることから、音声1チャンネルは64[kbit/s]に符号化される。
- ③ 1標本当たりの符号化ディジット数を1[bit]増やすことにより、直線量子化においては、信号対量子化雑音比が3[dB]改善される。
- ④ アナログ信号からデジタル信号への変換過程では、ある振幅の範囲内の標本値は同一の符号列で表現され、受信側では同一の符号列は全て同じ振幅として復号される。

(ii) 映像信号の圧縮符号化の国際標準規格など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>

- ① ITU-T勧告H.261は、テレビ会議、テレビ電話などの通信を対象とした規格であり、走査線やフレーム数が異なるテレビジョンの信号形式(NTSC、PALなど)に依存しないよう、いったん共通の形式に変換した後に符号化する手順を採用している。
- ② MPEG-1は、コンパクトディスクなどの蓄積メディアを対象とした1.5[Mbit/s]程度の伝送速度の動画像符号化方式であり、プログレッシブ信号及びインタレース信号に対応している。
- ③ MPEG-2は、地上デジタルテレビ放送、DVDなどで利用されており、HDTV相当の解像度の映像信号などの圧縮符号化に対応している。
- ④ MPEG-4 AVC/H.264は、ワンセグ放送、スマートフォンなどで利用されており、圧縮符号化効率は、一般に、MPEG-2の2倍以上とされている。

(3) 次の文章は、OSI参照モデルとプロトコルの概要について述べたものである。  内の(キ)、(ク)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(3点×2=6点)

(i) OSI参照モデルにおける階層の機能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>

- ① アプリケーション層は、一般に、接続の確立や切断、転送するデータの切れ目の設定などデータ転送に関する管理を行っている。
- ② セッション層は、一般に、送信元のホストから送信先のホストまでデータを届ける役割を担い、アドレスの管理や経路選択の機能を有している。
- ③ プレゼンテーション層は、一般に、コンピュータ、スマートフォンなどの機器固有のデータ表現形式などをネットワーク共通のデータ表現形式に変換する役割を担っている。
- ④ データリンク層は、一般に、0と1のビット列を電圧の高低や光の点滅に変換する役割を担い、コネクタやケーブルの形状を規定している。

(ii) TCP/IP階層モデルにおけるトランスポート層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、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

- ① トランスポート層のプロトコルにはTCPとUDPがあり、TCPヘッダとUDPヘッダにはIPパケットが運ぶデータの振り分け先を識別するためのポート番号が付加されている。
- ② TCPでは、接続を確立するとき、一般に、ツーウェイハンドシェイクといわれる手順で、二つのパケットのやり取りが行われる。
- ③ TCPヘッダ内には、受信可能なデータサイズを通知するために、ウィンドウサイズを示す16ビット長のフィールドがある。
- ④ TCPがデータ送達の信頼性が要求される通信などに利用されるのに対し、UDPは高速性や即時性を重視する通信や同報通信などに利用される。

(1) 次の文章は、移動通信技術であるLTEにおける機能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)

LTEを進化させたLTE-Advancedは、国際標準仕様策定団体である3GPP (3rd Generation Partnership Project)がスマートフォンに対するユーザニーズの拡大や多様化するサービスなどに対応するために策定した携帯電話用の高速無線通信の規格である。

LTE-Advancedでは、LTEとの後方互換を維持しながら複数のLTEキャリア(搬送波)を同時に用いて広帯域通信を行う  (ア) 技術、複数の送受信アンテナを用いて信号の伝送を行い、通信品質及び周波数利用効率の向上を実現する  (イ) 技術などを拡張し発展させている。また、周波数の利用効率を高め、高トラヒックに対応するため、従来のマクロセル内にセル半径の小さい小セル基地局を配置する  (ウ) ネットワークを構成し、セル間の協調制御を高度化している。

LTE-Advancedを拡張したLTE-Advanced Proでは、IoT機器向けデバイスへの通信を提供するための仕様、ユーザスループットや容量を増大させるための仕様などが規定されている。IoT機器向けの端末カテゴリである  (エ) は、LTEバンド内でスマートフォンなどと共存した運用に加えて、LTEキャリアのガードバンドなどを利用した運用がサポートされている。

<(ア)～(エ)の解答群>

- |             |         |                |          |
|-------------|---------|----------------|----------|
| ① MIMO      | ② 仮想    | ③ CoMP         | ④ ハンドオーバ |
| ⑤ リング型      | ⑥ URLLC | ⑦ RPMA         | ⑧ SIGFOX |
| ⑨ SFN       | ⑩ スター型  | ⑪ LoRa         | ⑫ NB-IoT |
| ⑬ トラヒック制御   |         | ⑭ ヘテロジニアス      |          |
| ⑮ ビームフォーミング |         | ⑯ キャリアアグリゲーション |          |

(2) 次の文章は、自励式インバータ、整流器などについて述べたものである。  内の(オ)、(カ)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(3点×2=6点)

(i) 自励式インバータの種類、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〉

- ① 電圧形インバータでは、一般に、出力電圧の波形は方形波となり、出力電流は正弦波交流に近い波形となる。
- ② 電圧形インバータでは、一般に、直流側にコンデンサが接続されている。
- ③ 電流形インバータは、電圧形インバータと比較して、一般に、電源インピーダンスが小さく、過電圧保護は容易であるが、過電流保護は難しい。
- ④ 電流形インバータでは、一般に、直流側にリアクトルが接続されている。

(ii) 整流器など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〉

- ① 整流回路には、半波整流回路と全波整流回路がある。通信用電源には、一般に、半波整流回路と比較してリップルが小さい全波整流回路が用いられる。
- ② 整流回路では、一般に、交流入力1サイクルの間における整流後の出力電圧波形の繰り返し数が多いほど、出力電圧波形は理想的な直流の波形に近くなり、入力電流波形は正弦波形に近くなる。
- ③ ダイオード整流器は、直流出力電圧を制御する機能を持たないため、入力電圧の変動や負荷電流の変動によって出力電圧が変動する。この出力電圧の変動を抑制するために、入力側に位相制御回路を付加する、出力側にDC-DCコンバータ回路を付加するなどの方法がある。
- ④ サイリスタ整流器は、定電圧制御機能を持たないため、出力電圧の安定化を図るために、定電圧制御装置を付加して使用される。

(3) 次の文章は、TCP/IP階層モデルにおけるアプリケーション層のプロトコルなどについて述べたものである。□内の(キ)、(ク)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。(3点×2=6点)

(i) アプリケーション層のプロトコル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、□(キ)である。

＜(キ)の解答群＞

- ① SMTPは電子メールを送信するためのプロトコルであり、IMAPやPOPは電子メールを受信するためのプロトコルである。これらは、いずれもTCPコネクションを利用している。
- ② TELNETはルータやスイッチなどのネットワーク機器に遠隔ログインしてその機器の設定などを行えるプロトコルであり、TCPコネクションを利用している。
- ③ FTPはサーバとクライアントとの間でのファイル転送などに用いられており、制御用としてTCPコネクションを利用し、ファイルなどのデータの転送用としてUDPコネクションを利用している。
- ④ HTTPはWebブラウザとWebサーバとの間でのコンテンツの送受信などに用いられている。HTTP 2.0では、処理時間を短縮するために、HTTP 1.1で一つずつ処理していたリクエストを複数同時に処理できるようにしている。

(ii) SNMP及びMIBの特徴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＞

- ① IPネットワークにおいてネットワーク管理情報の取得などを行うために用いられるSNMPは、RTP上で動作するプロトコルである。
- ② ルータ、スイッチなどの管理される側(エージェント)の管理情報ベースであるMIBは、一般に、マトリックス型のデータ構造を有しており、MIBにはRFCで規定された標準MIBと各ベンダが独自に作成した拡張MIBがある。
- ③ SNMPにはRMONというリモートネットワーク監視の拡張機能がある。MIBが機器に接続されるネットワークのトラフィックを監視するパラメータ群から構成されるのに対し、RMONは、一般に、ネットワーク機器単体を監視するパラメータ群から構成される。
- ④ SNMPのイベント通知であるトラップは、何らかの原因でネットワーク機器の状態が変化した際に、マネージャからエージェントに問い合わせが無くても、監視対象機器の状態変化をエージェント側から通知する場合などに利用される。

- (1) 次の文章は、電気通信工事における施工管理など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)

電気通信工事を適正に施工するためには、建設業法をはじめ関係法令を遵守した施工体制を確保することが必要である。建設業法は、建設業を営む者の資質の向上、建設工事の□(ア)の適正化等を図ることによって、建設工事の適正な施工を確保し、発注者を保護するとともに、建設業の健全な発達を促進し、もって公共の福祉の増進に寄与することを目的としている。

建設業法では、電気通信工事を含む建設工事の種類ごとに、建設業の許可を受けなければならないとされている。ただし、建築一式工事以外の建設工事については工事1件の請負代金の額が□(イ)万円未満の場合など、政令で定める軽微な建設工事のみを請け負うことを営業とする者は、この限りでないとしている。

建設業の許可は下請契約の規模等により区分され、□(ウ)の許可を受けた者は、建築一式工事を除いて、発注者から直接請け負った1件の建設工事につき4,000万円以上の下請契約を締結して、下請建設業者に工事を施工させることができる。この場合、□(ウ)の許可を受けた者は、当該工事現場における建設工事の施工の技術上の管理を行うため、□(エ)を配置しなければならない。

<(ア)～(エ)の解答群>

- |        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| ① 工事計画 | ② 一般建設業 | ③ 共同企業体 | ④ 工事担任者 |
| ⑤ 監査   | ⑥ 監理技術者 | ⑦ 工事品質  | ⑧ 主任技術者 |
| ⑨ 請負契約 | ⑩ 総合建設業 | ⑪ 技術士   | ⑫ 特定建設業 |
| ⑬ 500  | ⑭ 1,000 | ⑮ 1,500 | ⑯ 3,000 |

(2) 次の文章は、品質管理などに用いられる用語及びQC七つ道具について述べたものである。  
□内の(オ)、(カ)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を  
記せ。(3点×2=6点)

(i) JIS Q 9000:2015品質マネジメントシステム—基本及び用語に規定されている  
用語及び定義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〉

- ① 品質とは、対象に本来備わっている特性の集まりが、要求事項を満たす程度をいう。
- ② 要求事項とは、明示されている、通常暗黙のうちに了解されている又は義務として要求されている、ニーズ又は期待をいう。
- ③ 品質方針とは、最高位で組織を指揮し、管理する個人又はグループによって正式に表明された、品質に関する組織の意図及び方向付けをいう。
- ④ 品質保証とは、品質要求事項を満たす能力を高めることに焦点を合わせた品質マネジメントの一部をいう。

(ii) QC七つ道具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〉

- ① QC七つ道具は、品質管理を進めるうえで、基礎となるデータのまとめ方に関するツールの集合であり、一般に、パレート図、特性要因図、ヒストグラム、グラフ/管理図、連関図、系統図及び散布図のことをいう。
- ② ヒストグラムは、測定値の存在する範囲を幾つかの区間に分け、分けたそれぞれの区間を底辺とし、各区間に属する測定値の度数に比例する面積を持つ長方形を並べて作図する。
- ③ 特性要因図は、結果の特性とそれに影響を及ぼしていると思われる要因との関係を整理して、対になった2組のデータをxとyとし、xとyをグラフのそれぞれの軸にとって、データをプロットしながら作図する。
- ④ パレート図は、棒グラフを出現頻度の小さい順に左から並べるとともに、その累積和を示して作図する。

(3) 次の文章は、防災に関する法令に規定されている用語、災害時優先電話などについて述べたものである。  内の(キ)、(ク)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。 (3点×2=6点)

(i) 災害対策基本法に規定されている指定公共機関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>

- ① 災害対策基本法において、独立行政法人、日本銀行、日本赤十字社、日本放送協会その他の公共的機関及び電気、ガス、輸送、通信その他の公益的事業を営む法人で、総務大臣が指定するものは、指定公共機関といわれる。
- ② 指定公共機関は、総務省に置かれる中央防災会議において作成された防災基本計画に基づき、その業務に関し、防災業務計画を作成し、3年ごとに防災業務計画に検討を加え、必要があると認めるときは、これを修正しなければならない。
- ③ 指定公共機関は、防災業務計画を修正したときは速やかに当該指定公共機関の本社所在地を管轄する都道府県知事を経由して総務大臣に報告し、及び関係市区町村長に通知するとともに、その要旨を公表しなければならない。
- ④ 指定公共機関において、災害予防責任者は、法令又は防災計画の定めるところにより、その所掌事務又は業務について、災害を予測し、予報し、又は災害に関する情報を迅速に伝達するため必要な組織を整備するとともに、絶えずその改善に努めなければならない。

(ii) 災害時優先電話について述べた次のA～Cの文章は、  (ク) 。

- A 災害時優先電話は、気象、消防、地方公共団体など電気通信事業法施行規則で定める指定機関からの契約者回線の事前申込みを必要とし、電気通信事業者との協議により割り当てられる。
- B 災害時優先電話は、緊急連絡の着信を可能とするため、着信機能に優先度を持たせたものであり、発信機能は一般の電話と同等であることから、着信専用として使用することが望ましい。
- C 災害時優先電話は、不特定の電話機から利用ができるよう、緊急使用時の利便性を考慮し、代表回線群やPBXに組み込んでおくことが推奨される。

<(ク)の解答群>

- ① Aのみ正しい      ② Bのみ正しい      ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい      ⑤ A、Cが正しい      ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい      ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (1) 次の文章は、予防保全などによる設備の維持運用管理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)

保全の目的は、一般に、信頼性・安全性の維持、回復及び改善と、 [ (ア) ] の最小化である。

[ (ア) ] は、設備の取得コストだけでなく、取得から廃棄までの過程を通して必要とされる運転費、保全費、人件費などを含めたトータルコストのことをいう。

保全は、設備の使用中に発生する故障を未然に防止するための予防保全と故障後に設備の機能を修復する事後保全に大別される。

JIS Z 8115：2019ディペンダビリティ(総合信頼性)用語において、予防保全は状態基準保全と時間計画保全に分類され、また、アイテムが予定の累積動作時間に達したときに行う予防保全は、 [ (イ) ] と定義されている。

設備の時間に対する故障の割合の変化を示すバスタブ曲線において、一定期間経過後に構成要素の劣化などにより、故障率が時間とともに増加していく期間は [ (ウ) ] 期といわれる。

故障の発生確率及び故障の重大さに基づき、それぞれの保全活動及びその活動に関わる頻度を決定するための系統的方法は [ (エ) ] といわれ、 [ (エ) ] は、信頼性工学の手法を用いて安全と信頼性を保ちつつ、合理的な保全方式を選択する方法である。 [ (エ) ] の検討は、設備システムのいかなる保全実施単位においても行われ、改善に効果のある設計又は手順の変更をするのに反映することもある。

- <(ア)～(エ)の解答群>
- |        |         |         |           |
|--------|---------|---------|-----------|
| ① 初期故障 | ② 一般管理費 | ③ 予知保全  | ④ 故障の木解析  |
| ⑤ 摩耗故障 | ⑥ WACC  | ⑦ 減価償却費 | ⑧ 機能維持保全  |
| ⑨ LCC  | ⑩ 自主保全  | ⑪ 自然故障  | ⑫ 経時保全    |
| ⑬ 偶発故障 | ⑭ 保全予防  | ⑮ 改良保全  | ⑯ 信頼性重視保全 |

(2) 次の文章は、信頼性に関する事項などについて述べたものである。  内の(オ)、(カ)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。(3点×2=6点)

(i) 信頼性試験について述べた次のA～Cの文章は、  (オ) 。

- A 実使用状態でアイテムの動作、環境、保全、観測の条件などを記録して行う試験は、一般に、フィールド試験(現地試験)といわれる。
- B 規定のストレス及びそれらの持続的、反復的負荷がアイテムの性質に及ぼす影響を調査するため、ある期間にわたって行う試験は、一般に、限界試験といわれる。
- C アイテムに対して等時間間隔でストレス水準を順次段階的に増加して行う試験は、一般に、ステップストレス試験といわれる。

〈(オ)の解答群〉

- ① Aのみ正しい      ② Bのみ正しい      ③ Cのみ正しい  
④ A、Bが正しい    ⑤ A、Cが正しい    ⑥ B、Cが正しい  
⑦ A、B、Cいずれも正しい    ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

(ii) 信頼性の評価指標など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〉

- ① アイテムの信頼度  $R(t)$  は時間  $t$  の関数であり、 $R(0) = 0$ 、 $R(\infty) = 1$  となる性質を持っている。
- ② アイテムがダウン状態にある時間の期待値は、MDTといわれる。
- ③ 修理系のアイテムにおいて、修復時間の期待値は、MTTFといわれる。
- ④ 修理系のアイテムにおいて、最初の故障が発生するまでの動作時間の期待値は、MTTRといわれる。

(3) 次の文章は、修理系における装置の信頼性について述べたものである。  内の(キ)、(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。ただし、装置は偶発故障期間にあるものとし、答えは、有効数字2桁とする。(3点×2=6点)

装置の動作時間などを調査したところ、総動作時間が500[時間]、総故障数が10件、平均修復時間が12.5[時間]という結果が得られた。

(i) 装置のMTBFは、  (キ) [時間] である。

(ii) 装置の固有アベイラビリティは、  (ク) [%] である。

〈(キ)、(ク)の解答群〉

- ① 10      ② 20      ③ 40      ④ 50  
⑤ 80      ⑥ 100      ⑦ 450      ⑧ 500

- (1) 次の文章は、ネットワークを利用する際の情報漏洩<sup>えい</sup>対策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)

ネットワーク上を流れるパケットには盗聴のリスクがある。攻撃者がパケットを盗聴する目的の一つは、パスワード、個人情報など攻撃者にとって有益な情報を取得することであり、この行為は  (ア)  といわれる。 (ア)  対策には、 (イ)  パスワードを利用し認証を行うごとに毎回異なるパスワードとする、セッションを暗号化するなどの方法がある。

特に、ネットワークに無線LANが含まれている場合には、無線LANの電波を傍受されてパケットを盗聴されるリスクが高いため、無線区間での暗号化が不可欠である。無線LANの暗号化方式の規格の一つである  (ウ)  は、暗号化アルゴリズムにAESを採用したCCMPといわれる暗号方式が選択可能で、以前に制定された規格の弱点が改善されて、セキュリティ強度が高い。

パスワードは盗聴されなくても不正な手段で解読されるおそれがある。解読方法の一つである  (エ)  は、考えられる全てのパターンを試行する解読方法であり、解読の難易度はパスワードの長さを利用できる文字種に依存する。

- 〈(ア)～(エ)の解答群〉
- |               |           |          |          |
|---------------|-----------|----------|----------|
| ① ログオン        | ② マスター    | ③ トラッシング | ④ ワンタイム  |
| ⑤ ルート         | ⑥ 辞書攻撃    | ⑦ WEP    | ⑧ RC4    |
| ⑨ WPA2        | ⑩ DoS攻撃   | ⑪ 標的型攻撃  | ⑫ フィッシング |
| ⑬ セッションハイジャック | ⑭ WPS     |          |          |
| ⑮ ブルートフォース攻撃  | ⑯ スニッフィング |          |          |

- (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)

J I S Q 2 7 0 0 1 : 2 0 1 4に規定されている、I S M S (情報セキュリティマネジメントシステム)の要求事項を満たすための管理策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>

- ① 全ての種類の利用者について、全てのシステム及びサービスへのアクセス権を割り当てる又は無効化するために、利用者アクセスの提供についての正式なプロセスを実施しなければならない。
- ② 情報及び情報処理施設に関連する資産を特定しなければならない。また、これらの資産の目録を、作成し、維持しなければならない。
- ③ 情報は、業務効率、価値、重要性、及び認可されていない開示又は変更に対して取扱いに慎重を要する度合いの観点から、分類しなければならない。
- ④ 資産の取扱いに関する手順は、組織が採用した情報分類体系に従って策定し、実施しなければならない。

- (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)

暗号方式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>

- ① A E Sなどの共通鍵ブロック暗号方式では、一般に、鍵長が長いほど安全性が高くなる。
- ② R S A暗号は、楕円曲線暗号と比較して、同じ鍵長の場合、公開鍵から秘密鍵を求めるのに必要な計算量が多いため安全性が高い。
- ③ 疑似乱数生成器の出力と平文とのビットごとの排他的論理和演算によりストリーム暗号を構成できる。
- ④ 離散対数問題の数学的困難性を利用した公開鍵暗号方式に、E l G a m a l暗号がある。

- (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)

VPNに用いるプロトコル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>

- ① VPNに用いるIPsecには、送信するIPパケットのペイロード部分だけを認証・暗号化して通信するトンネルモードと、IPパケットのヘッダ部まで含めて全てを認証・暗号化するトランスポートモードがある。
- ② VPNに用いるIPsecは、AH(Authentication Header)により通信データの暗号化、ESP(Encapsulating Security Payload)により認証と改ざん防止を実現している。
- ③ VPNに用いるIPsecは、クライアントとサーバ間で用いられるFTP、TELNETなどのプロトコルには適用できない。
- ④ VPNに用いるL2TPは、レイヤ2で動作するトンネリングプロトコルであり、リモートアクセスVPNだけでなく、LAN間接続VPNにも適用可能であるが、暗号化の仕組みは有していない。

- (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)

デジタル署名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>

- ① デジタル署名は、悪意のある第三者による送信データの改ざんの有無を検出するために用いられるが、送信者のなりすましを検出するためには用いられない。
- ② デジタル署名では、送信者の公開鍵が漏洩すると、なりすましやメッセージの改ざんの危険が発生するおそれがある。
- ③ デジタル署名では、受信者の秘密鍵と送信者の公開鍵が用いられる。
- ④ PGPはS/MIMEと同様に、メールの暗号化とデジタル署名を行うことができる。

## 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、全て架空のものです。
- (3) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (4) 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
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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いません。
- (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。
- (9) 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などを表しています。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いません。