

注 意 事 項

- 1 試験開始時刻 10時00分
2 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

- 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	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	6	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	6	8	6	6	6	1~13
	線路設備及び設備管理	8	8	8	8	8	28~42

- 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	年	3	月	1	日
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
平成	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○

- 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。
「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。
(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。
① 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。
② 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。
③ 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。
(4) 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。)
① 伝送交換主任技術者は、『伝送交換』
② 線路主任技術者は、『線路』
(5) 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。

- 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。)

解答の公表は7月11日10時以降の予定です。
合否の検索は7月30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、電気通信番号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)

電気通信番号は、端末設備の識別、任意の端末への接続などに用いられており、端末などへの電気通信番号の付与規則は、一般に、番号計画といわれる。また、電話サービスで用いられる電気通信番号は、一般に、電話番号といわれ、数字を組み合わせた番号である。

国際公衆電気通信番号計画はITU-T勧告E.164で規定されており、国際電話番号は、一般に、□(ア)、国内宛先コード及び加入者番号から構成される最大□(イ)桁の番号である。

日本国内の番号計画は総務省により定められている。固定電話における0AB～Jの電話番号は、一般に、先頭の数字が□(ウ)といわれる0から始まり、市外局番、市内局番及び加入者番号で構成されている。

また、070、080又は090で始まる電話番号は携帯電話、PHSなどに用いられており、020で始まる電話番号は発信者課金の無線呼出し(ポケットベル)以外に、IoT時代において需要がさらに見込まれる□(エ)等専用番号として用いられている。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|------|--------|-----------|-------------|
| ① 11 | ② 15 | ③ 外線発信番号 | ④ 国内プレフィックス |
| ⑤ 12 | ⑥ IP電話 | ⑦ 事業者識別番号 | ⑧ サービスコード |
| ⑨ 13 | ⑩ M2M | ⑪ エリアコード | ⑫ 国際プレフィックス |
| ⑬ 14 | ⑭ 緊急通報 | ⑮ 国番号 | ⑯ 番号ポータビリティ |

(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、符号化の三段階で行われる。
- ② デジタル加入者線交換機でのPCM符号化では、一般に、4kHz帯域幅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 アナログ信号からデジタル信号への変換過程では、ある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一の振幅として復号される。
- ④ 1標本当たりの符号化ディジット数を1[bit]増加することにより、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。

(ii) 音声符号化技術及び画像符号化技術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 適応予測と適応量子化を使用する差分PCM方式は、CELP方式といわれ、64[kbit/s]で伝送するPCM方式の帯域を2回線として使用することができる。
- ② 送信側で音声进行分析し、有声/無声判定、ピッチなどの情報を伝送し、受信側でそれらの情報を用いて音声を合成する分析合成系の音声符号化方式は、一般に、ADPCM方式といわれる。
- ③ 画像符号化の技術には予測符号化、変換符号化などがあり、画像符号化の手法の一つには同一フレーム内の画像信号の空間的相関を利用するフレーム内符号化がある。
- ④ MPEG-1は、1.5[Mbit/s]以下のビットレートで、CD-ROMなどの蓄積メディアに音声及び静止画像を保存するための符号化方式である。

- (3) 次の文章は、TCP/IPのプロトコル階層モデ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) TCP/IPのプロトコル階層モデルなど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 TCP/IPのプロトコル階層モデルは、IETFによりRFCとして標準化されており、その標準化モデルでは、リンク層、インターネット層、トランスポート層及びアプリケーション層の4層で構成されている。
- ② TCP及びUDPは、トランスポート層のプロトコルであり、ポート番号といわれる識別子を用いてアプリケーション層のアプリケーションプログラムが扱うサービスの種類などを識別している。
- ③ TCPは、再送制御機能、受信側からの確認応答を待たずに複数のデータを送信できる機能などを有し、UDPは、^{ふくそう}輻輳を回避する制御機能、コネクションの確立や切断などの管理機能を有する。
- ④ TCPは、送信側の送信量を受信側から制御するフロー制御機能を有し、データの受信側は、受信用のバッファがあふれそうになった場合に、フロー制御により送信側に対し、バッファの空き状況に応じて受信可能なデータのサイズを通知する。

- (ii) アプリケーション層の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、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

- ① SMTPは、電子メールを配送する際に用いられるプロトコルであり、メールサーバ間の転送時及びクライアントでの受信時に用いられ、電子メールの送信時には、一般に、POP又はIMAPが用いられる。
- ② FTPは、異なるコンピュータ間でファイルを送受信する際などに用いられるプロトコルであり、一般に、相手先コンピュータにログインすることなく、ファイルのアップロードに関する各種操作を行うことができる。
- ③ HTTPは、WebブラウザとWebサーバとの間でWebページのデータの送受信を行う際に用いられるプロトコルであり、Webブラウザからの要求コマンドが数字の列で、応答がアルファベットの文字列で記述される。
- ④ SNMPは、ネットワーク管理を行う際に用いられるプロトコルであり、SNMPを用いることにより、ネットワークに接続されたサーバやルータからの故障情報の通知、各種情報の取得などが遠隔で可能となる。

- (1) 次の文章は、オペレーティングシステム(OS)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。ただし、□内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

ソフトウェアには、コンピュータを効率的かつ容易に使えることを目的とするシステムソフトウェアと、利用目的ごとに内容の異なるアプリケーションソフトウェアとがある。このうちシステムソフトウェアは、一般に、広義の意味でのOSである基本ソフトウェアとミドルウェアに分かれ、さらに、基本ソフトウェアは、狭義の意味でのOSである□(ア)、言語処理プログラム及びユーティリティに分けることができる。

□(ア)は、コンピュータ上で動作するソフトウェアが効率よく稼働できる環境を作り出す役割を担うプログラム群であり、□(イ)管理、データ管理、記憶管理などのプログラムによって構成されている。

□(イ)管理では、プログラムを実行するCPU側からみた処理単位である□(イ)が複数存在するときに、どれを処理するかを管理することができる。

データ管理では、データの入出力や□(ウ)処理などを管理することができる。磁気ディスクなどには、ボリュームの先頭やデータセットの前後に□(ウ)といわれる情報が付けられており、ボリュームやファイルの識別と保護のために用いられる。

記憶管理では、記憶領域を有効活用するとともに、主記憶装置の限られた容量の制約を補う機能などを管理することができる。この機能の一つとして、実行に関係のないプログラムなどを主記憶装置から一時的に補助記憶装置に退避させ、必要になれば主記憶装置に戻す方法が用いられており、この処理方法は、一般に、□(エ)といわれる。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|--------------|--------------|----------|----------|
| ① ジョブ | ② タスク | ③ コンパイラ | ④ スタック |
| ⑤ ラベル | ⑥ キュー | ⑦ セグメント | ⑧ プリアンブル |
| ⑨ バッチ | ⑩ チャンネル | ⑪ インタプリタ | ⑫ スワッピング |
| ⑬ スーパーバイザ割込み | ⑭ 制御プログラム | | |
| ⑮ サービスプログラム | ⑯ フラグメンテーション | | |

(2) 次の文章は、アンテナから放射される電波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) 電波の種類、特徴及び周波数帯ごとの主な用途について述べた次の文章のうち、正しいものは、□(オ)である。

<(オ)の解答群>

- ① 電波法では、300万〔MHz〕以下の周波数の電磁波を電波と定義しており、電波は、周波数の最も低いVLFといわれる超長波から周波数の最も高いSHFといわれるサブミリ波までに分類される。
- ② 極超短波は、短波と比較して、小型のアンテナで利用可能なことから、携帯電話、構内PHS、DECT方式のコードレス電話などに利用されている。
- ③ マイクロ波は、極超短波と比較して、波長が長いことから特定の方向に向けて放射するのに適しており、衛星通信、衛星放送、気象レーダなどに利用されている。
- ④ ミリ波は、強い直進性があることから、悪天候時でも雨や霧による影響を受けずに伝搬することができる。このため、長距離の無線アクセス通信などに利用されている。

(ii) 固定された2地点間のマイクロ波通信などに用いられるアンテナの種類と特徴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 軸対称のパラボラ反射鏡の焦点に1次放射器を設置するパラボラアンテナでは、1次放射器が、パラボラ反射鏡の開口効率を低下させるブロッキングの一因となる。
- ② 1次放射器、支持物などが電波の放射される領域内には設置されないオフセットパラボラアンテナは、軸対称のパラボラアンテナと比較して、サイドローブ特性は悪いが電波の遮蔽や散乱を低減できる。
- ③ 通信する方向を向く1個の1次放射器、回転双曲面を用いた副反射鏡などから構成されるカセグレンアンテナは、1次放射器と無線送受信機を直結できないという特徴を有する。
- ④ 角すい形ホーン、パラボラ反射鏡の一部などから構成されるホーンリフレクタアンテナは、1次放射器で給電する方向と反射鏡からの放射方向を同じにできるという特徴を有する。

(3) 次の文章は、自家用発電設備の概要と通信用電源設備の防災対策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) 自家用発電設備の概要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 自家用発電設備は、自ら消費する電力を賄うために、工場やビルなどに設置される発電設備のことで、設置目的別に分類すると、非常用と常用に分けられ、非常用はさらに保安用と防災用に分けられる。
- ② 電気通信事業法に基づく強制基準としての技術基準では、事業用電気通信設備における停電対策として自家用発電機の設置などが求められている。
- ③ 電力会社からの電力供給が困難な場所での電力確保や契約電力の削減を目的としたピークカット運転用の電源として、一般に、常用の自家用発電設備が用いられる。
- ④ 商用電源からの給電が停止したときのために、建築基準法に定める排煙設備などに対する予備電源及び消防法に定める屋内消火栓などに対する非常電源として、一般に、保安用の自家用発電設備が用いられる。

(ii) 通信用電源設備の防災対策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 自然災害による被災時には、電力会社の送電線、配電設備などが被害を受け、商用電源の瞬時電圧低下や長時間の停電が発生する危険性がある。このため、通信用電源設備では予備エネルギー源として、一般に、発電装置、蓄電池などが用いられる。
- ② 長時間にわたる停電の継続、据置型のエンジン発電装置の故障などに対しては、一般に、可搬型発電機や移動電源車を配備する対策が用いられる。
- ③ 蓄電池は、負荷の電源容量が大きい大規模な通信ビルの場合や予備のエンジン発電装置の燃料補給が困難な場合には、一般に、長時間予備エネルギー源として用いられる。
- ④ エンジン発電装置では、地震に伴う装置の逸脱を防止できる防振装置や耐震ストッパの設置、燃料用などの配管へのフレキシブルパイプ利用などが耐震対策として用いられる。

(1) 次の文章は、設備工事などにおける安全管理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)

工事の施工段階における管理には、一般に、工程管理、品質管理、原価管理、安全管理などがある。このうち安全管理については、基準となる法律として労働安全衛生法があり、この法律は、労働基準法と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、□(ア)及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的としている。

通信業において、工事現場などにおける安全に係る技術的事項を管理させるため、労働安全衛生法に基づき、常時、50人以上の労働者を使用する事業場などでは、資格を有する□(イ)の選任、配置が義務付けられている。

労働安全衛生法において、労働災害とは、労働者の就業に係る建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、又は作業行動その他業務に起因して、労働者が負傷し、疾病にかかり、又は死亡することと定義されている。

労働災害統計において、労働災害の発生頻度や程度を表す場合、一般に、次の指標が用いられている。

- ① 度数率：労働災害の発生の頻度を示す指標であり、□(ウ)万延べ実労働時間当たりの労働災害による死傷者数をもって表す。
- ② □(エ)：労働災害の重さの程度を示す指標であり、1,000延べ実労働時間当たりの延べ労働損失日数をもって表す。

<(ア)～(エ)の解答群>

① 1	② 10	③ 100	④ 500
⑤ 産業医	⑥ 年千人率	⑦ 作業の手順化	⑧ 不休災害度数率
⑨ 強度率	⑩ 安全管理者	⑪ 労働能力喪失率	⑫ BCPの策定
⑬ 危機管理計画の策定		⑭ 労働安全コンサルタント	
⑮ 責任体制の明確化		⑯ 統括安全衛生責任者	

(2) 次の文章は、施工管理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) 工事の施工段階における施工管理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 施工管理の目標は、一般に、施工をするための生産手段を合理的に組み合わせ、速く・良く・安く・安全に施工することとされている。
- ② 施工管理の手順は、一般に、P l a n、D o、C h e c k及びA c tを反復進行するものとされている。
- ③ 施工管理の管理機能の一つである工程管理とは、一般に、決められた工期内に、定められた品質を確保し経済的で、かつ安全に工事が施工できるように、工程を計画し管理することとされている。
- ④ 工程管理で利用される工程表のうち横線式工程表は、バーチャートともいわれ、縦軸に施工数量又は進捗百分率を、横軸に日数を取り、部分工事ごとの工程を曲線又は斜線で表すものとされている。

(ii) 現場代理人及び監理技術者について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 現場代理人は、工事現場の取締りのほか、工事の施工及び契約関係事務に関する一切の事項を処理するため工事現場に置かれる請負者の代理人であり、監理技術者はこれを兼務することができる。
- B 公共性のある工作物に関する重要な工事に監理技術者等が設置される場合の専任とは、監理技術者等が常時継続的に当該工事現場に係る職務にのみ従事していることをいう。ただし、専任を要しない期間が設計図書等の書面により明確となっていれば、一部の期間については契約工期中であっても工事現場への専任は要しない。
- C 公共工事における専任の監理技術者は、資格者証の交付を受けている者であって、監理技術者講習を過去5年以内に受講したもののうちから選任される。

〈(カ)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

- (3) 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)

故障に対応するためのシステム設計技術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 故障発生を少なくして平均動作可能時間を長くするための信頼性設計技術には、使用部品数の低減、システムの直列化、先端技術を用いた新規開発品の積極的な採用、フォールトトレランスの導入などがある。
- ② システムや装置を構成する部品の特性値の経時変化による故障には劣化故障があり、劣化故障を設計段階から予測するための具体的な手法として、モンテカルロ法などが用いられる。
- ③ FMEAは、システムや装置の故障原因として考えられる故障モードなどがシステム全体に及ぼす影響を予測し、システムに潜在する弱点を抽出するトップダウン的手法である。
- ④ FTAは、あらかじめ対象システムにとって望ましくない単一の事象を規定し、それを生起させ得る原因事象を洗い出してツリー状に展開する手法である。FTAは、一般に、シンプルなシステムや顕在化した不具合事象を解析するのに適している。

- (4) 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)

JIS Z 8141：2001生産管理用語において規定されている保全又は保全活動に関する用語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 予防保全とは、故障に至る前に寿命を推定して、故障を未然に防止する方式の保全をいう。
- ② 改良保全とは、故障が起こりにくい設備への改善、又は性能向上を目的とした保全活動をいう。
- ③ 定期点検とは、主として設備劣化防止のために、始業時又は終業時若しくはロット切換時などに実施される設備の日常的な点検作業の総称をいう。
- ④ 点検とは、設備の劣化防止とその状況を調べる機能を担う方策の総称をいう。
- ⑤ 設備診断とは、設備の性能、劣化状態などを、設備の運転中に定量的に把握し、その結果を基にして、設備の信頼性、安全性、寿命の予測を行う活動をいう。

- (1) 次の文章は、システムの信頼性を向上させるための技術の一つとして用いられる冗長構成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)

冗長性の付加方法には、ハードウェアによる方法とソフトウェアによる方法がある。

ハードウェアによる冗長構成は、常用冗長と待機冗長に大別され、常用冗長は、さらに並列冗長と (ア) に分けられる。また、待機冗長は待機の状態によって区別され、待機構成要素があらかじめ動作に必要なエネルギーの一部の供給を受けており、切換えのとき、全エネルギーの供給を受け、動作状態となるものは、 (イ) といわれる。

ソフトウェアによる冗長構成には、 (ウ) などを行う時間冗長、情報コードに誤り検出符号などを付加する情報冗長などがある。また、ソフトウェアによる冗長性の付加は、サブシステムが故障したとき、あらかじめ定められた安全な状態となるようなフェールセーフといわれる設計上の手法を用いて、作業の (エ) するための手段として利用される場合もある。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|--------|---------|----------|-----------|
| ① 即時処理 | ② 切換え冗長 | ③ 多様性冗長 | ④ 手順を省略 |
| ⑤ 熱予備 | ⑥ スリープ | ⑦ 多数決冗長 | ⑧ パラレル処理 |
| ⑨ 再送 | ⑩ 冷予備 | ⑪ 安全性を確保 | ⑫ 労働時間を短縮 |
| ⑬ 温予備 | ⑭ 予約 | ⑮ 効率性を向上 | ⑯ システム予備 |

- (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) 故障曲線の特徴などについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 (オ) である。

〈(オ)の解答群〉

- ① アイテムの使用期間中における故障率の時間的変化を示したものは、一般に、故障曲線又は障害曲線といわれ、アイテムの拡張性を評価するために有効である。
- ② 故障曲線の代表的なものにバスタブ曲線がある。バスタブ曲線は、修理系アイテムに限定した故障曲線として用いられる。
- ③ バスタブ曲線の初期故障期間における故障率低減のための方策の一つにディレーティングがある。これは、アイテムを使用開始前又は使用開始後の初期に動作させることにより欠点を検出・除去し、是正することである。
- ④ バスタブ曲線の摩耗故障期間は、アイテムの老朽化による故障が多く発生する期間である。そのため、この期間においては予防保全によるアイテムの取替えが効果的である。
- ⑤ バスタブ曲線の偶発故障期間は、故障率がほぼ一定とみなせる期間であり、アイテムの通常の使用期間に相当する。この期間の長さは、一般に、故障寿命といわれる。

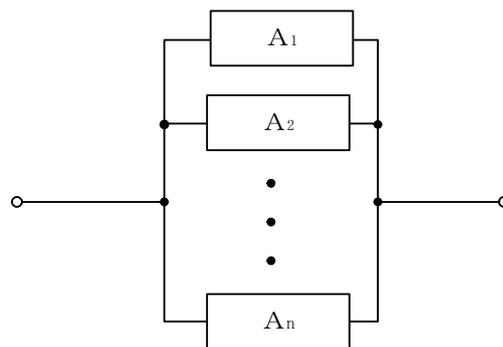
(ii) 信頼性の評価指標などについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 である。

<(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 修理系のアイテムにおいて、修復時間の期待値は、MTBFといわれる。
- ③ 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。
- 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、MTTFといわれる。

(3) 次の文章は、システム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、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。ただし、システムを構成する装置は偶発故障期間にあり、 $\log_{10} 3 = 0.477$ とする。 (3点×2 = 6点)

(i) 図に示すように、信頼度 0.7 である装置 A が、 n 台並列に接続されている $\frac{1}{n}$ 冗長システムにおいて、システム全体の信頼度を 0.999 以上にするためには、装置 A の台数である n を少なくとも 以上とする必要がある。



<(キ)の解答群>

- ① 6 ② 8 ③ 20 ④ 36 ⑤ 300

(ii) あるシステムのアベイラビリティ及びMTTRについて、ある運用期間内において調査したところ、アベイラビリティが99.6 [%]、MTTRが2 [時間]であった。このシステムの調査期間内の故障率は、 [件/時間]である。ただし、答えは四捨五入し有効数字3桁とする。

<(ク)の解答群>

- ① 2.01×10^{-3} ② 4.00×10^{-3} ③ 3.34×10^{-1}
 ④ 4.96×10^{-1} ⑤ 5.02×10^{-1} ⑥ 6.66×10^{-1}

問5 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、ISMS適合性評価制度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)

ISMS適合性評価制度は、組織におけるISMSが認証基準に適合しているかを認証機関が審査し登録する制度である。適合性を評価するための認証基準は、国際標準ISO/IEC [(ア)] を国内規格化して制定したJIS Q [(ア)] である。

ISMS認証を希望する組織は、認定された認証機関の中から選んで申請し、申請が受理され審査に入れる状態になったら審査が開始される。認証の有効期間は、[(イ)] 年間であり、認証登録後は通常1年ごとに [(ウ)] が行われ、有効期限が切れる年には再認証審査を受ける必要がある。

ISMSの一般要求事項は、ISMSの確立、ISMSの導入及び運用、ISMSの監視及びレビュー、ISMSの維持及び改善という [(エ)] サイクルに従いまとめられており、組織は、ISMSにかかわる方針や記録を文書として作成、保管することが求められる。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|--------|---------|---------|--------------|
| ① 3 | ② 5 | ③ 7 | ④ 10 |
| ⑤ 9001 | ⑥ 14001 | ⑦ 18001 | ⑧ 27001 |
| ⑨ 更新審査 | ⑩ リスク | ⑪ ライフ | ⑫ サーベイランス審査 |
| ⑬ PDCA | ⑭ 内部監査 | ⑮ 計画 | ⑯ 認証機関への状況報告 |

- (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)

サーバにおけるアクセス制御について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

- ① ファイルやシステム資源などの各所有者が、読取り、書込み、実行などのアクセス権を設定する方式は、一般に、強制アクセス制御といわれる。
- ② システムの管理者の決めた管理ポリシーに沿ったアクセス制御が全ユーザに適用される方式は、一般に、任意アクセス制御といわれる。
- ③ ユーザの役割に応じてアクセス権限を設定することにより、必要なオブジェクトへのアクセスを可能とするよう制御する方式は、一般に、ロールベースアクセス制御といわれる。
- ④ ユーザやグループごとに、ファイルやシステム資源などに対して、何を許可し、何を拒絶するかなどのアクセス制御情報を記述したリストは、一般に、C R Lといわれる。

- (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)

ワンタイムパスワード認証について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A ワンタイムパスワード認証の一つであるチャレンジレスポンス方式は、認証を受けたいクライアントがサーバにアクセスの都度変化する値であるチャレンジを送り、サーバがこれにパスワードを組み合わせることで演算処理した結果をクライアントに返すことによって認証を行う。
- B ワンタイムパスワード認証の一つであるカウンタ同期方式は、クライアントとサーバが同期したカウンタを保持し、パスワードはカウンタの値をキーとして生成される。
- C ワンタイムパスワード生成に用いられるトークンは、一般に、カード型などの形状のハードウェアベースのものが用いられており、専用アプリケーションをクライアント端末にインストールするソフトウェアベースのものはセキュリティが低下するため用いられていない。

<(カ)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

- (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)

電子メールのセキュリティ対策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 I S Pによるスパムメール対策として、I S Pがあらかじめ用意しているメールサーバ以外からのメールをI S Pの外へ送信しない仕組みであるO P 2 5 Bがある。
- ② P O P b e f o r e S M T Pでは、S M T Pサーバを利用してメールを送信する前に、P O Pサーバへのアクセスを必須とし、事前に認証を行う。
- ③ S M T P A U T Hは、S M T Pの拡張仕様の一つであり、S M T Pサーバがメールの送信を実行する前に、送信の依頼元が正規の利用者かどうかを確認する。
- ④ 受信者が受け取ったメールについて、送信者情報が詐称されていないかどうかをドメイン単位で確認する仕組みは、送信ドメイン認証といわれ、これにはネットワークベースのD K I M方式と電子署名を利用するS P F / S e n d e r I D方式がある。

- (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)

インターネット上の攻撃手法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 D N Sサーバの脆弱性^{ぜい}を利用し、偽りのドメイン管理情報を覚え込ませることにより、特定のドメインに到達できないようにしたり、悪意のあるサイトに誘導したりする攻撃手法は、一般に、D N Sキャッシュポイズニングといわれる。
- ② ソースルーティングはネットワークが正しく接続されているか試験したり、特定の経路の混雑を緩和したりする機能があるが、I Pアドレスが偽装されて不正にアクセスされるおそれがある。
- ③ 規定外サイズのI C M Pエコー要求パケットを分割して送信することにより、送信先のコンピュータやルータをクラッシュさせる攻撃は、一般に、P o D (Ping of Death)攻撃といわれる。
- ④ 攻撃者が大量のS Y N要求パケットを送出し、意図的にA C Kパケットを送らず放置することによって多数のT C Pコネクションの確立中状態を作り出し、サーバの負荷を増大させる攻撃は、一般に、スマーフ攻撃といわれる。

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、すべて架空のものです。
- (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) ・管体(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ありません。
- (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。