

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	7	6	6	7	1~14
	伝送交換設備及び設備管理	8	8	8	8	8	15~29
線路主任技術者	法規	6	7	6	6	7	1~14
	線路設備及び設備管理	8	8	8	8	8	30~44

- 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		
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17日10時以降の予定です。
合否の検索は8月5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、ドメイン名とDNS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)

ドメイン名は [(ア)] 型の構造を持っており、最上位はルートといわれる。ルートから始まり最下位のWWWなどで終わるドメイン名は、一般に、完全修飾ドメイン名といわれる。

ドメイン名は、IPアドレスと同じように、インターネット上で通信相手を識別するものであり、英字、数字などで表現できるため、IPアドレスと比較して分かりやすいが、そのままではインターネット上での通信はできない。

インターネット上で通信するためドメイン名をIPアドレスに変換する際には、DNSへ問い合わせを行う。この問い合わせは、クライアントサーバモデルとして捉えられ、一般に、問い合わせを行うクライアントは [(イ)] といわれ、問い合わせを受けるサーバは [(ウ)] サーバといわれる。

[(ウ)] サーバは、一般に、ドメインを管理しているホストやソフトウェアのことを意味しており、サーバが設置されている [(ア)] のドメインに関する [(エ)] 情報を管理するとともに、一般に、ドメインごとに2台以上で運用され、定期的に通信を行い、 [(エ)] 転送することにより、1台が故障しても残っているサーバで運用が継続可能となっている。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|--------|-------|--------|-------------|
| ① フレーム | ② メール | ③ ブラウザ | ④ ユーザエージェント |
| ⑤ バス | ⑥ ネーム | ⑦ メッシュ | ⑧ ログイン |
| ⑨ ゾーン | ⑩ リング | ⑪ リゾルバ | ⑫ レジストラ |
| ⑬ 階層 | ⑭ SIP | ⑮ HTTP | ⑯ プロキシ |

(2) 次の文章は、光ファイバ伝送システムにおける光の変調技術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) 光の変調方式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 直接変調方式では、一般に、LDの駆動電流を変化させることにより、強度変調されたLD出力光が得られる。
- ② 直接変調方式では、変調周波数が数〔GHz〕以上になると、LDの発振波長が変動する現象である波長チャープングが発生する。
- ③ 外部変調方式には、光の振幅や位相をそれぞれ変調する方式があるが、数〔Gbit/s〕程度の光伝送システムにおいては、一般に、位相変調方式が用いられる。
- ④ 外部変調器には、ニオブ酸リチウム(LiNbO₃)を材料とし、電圧の印加によって屈折率が変化する電気光学効果であるポッケルス効果を用いたものがある。

(ii) 光変調器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、□(カ)である。

〈(カ)の解答群〉

- ① 電気光学効果を利用した光変調器は、電界吸収効果を利用した光変調器と比較して、一般に、駆動電圧は高いが、小型にできるという特徴がある。
- ② 電気光学効果による屈折率の変化を用いる光変調器には、光の位相の変化を光の強度の変化に変えて光強度変調するために、マッハツェンダ干渉計を用いたものがある。
- ③ マッハツェンダ干渉計を用いた光変調器を利用した光変調は、直接変調方式による光変調と比較して、波長チャープングを低く抑えることができる。
- ④ 電界吸収効果を利用した光変調器は、半導体素子などで構成されているため、通信用の光源として用いられる半導体レーザと同一の半導体基板上での集積化に適している。

(3) 次の文章は、PONシステムの種類、特徴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) PONシステムの種類、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、□(キ)である。

<(キ)の解答群>

- ① PONシステムには、光ファイバを用いた1心双方向伝送方式の国際標準規格として、B-PON、G-PON、GE-PONなどの方式がある。
- ② PONにおいて、OLTからONUへの下りのデータ通信光信号に加えて映像配信光信号を伝送する場合、映像配信光信号の波長にはデータ通信光信号の波長と異なる波長を割り当てることができる。
- ③ G-PONでは、上り方向と下り方向の伝送速度が同一のシステムだけでなく、上り方向と下り方向の伝送速度が非対称のシステムの構成も可能である。
- ④ GE-PONは、Ethernetフレームの伝送を目的としたPON方式であり、下り信号の最大伝送速度がG-PONの約2倍に高速化されている。

(ii) GE-PON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、□(ク)である。

<(ク)の解答群>

- ① OLTが複数のONUから受信する信号は、光信号強度が異なるバースト状の信号となることから、OLTは、バースト信号を受信処理するための信号レベル検出回路、利得切替回路などを有している。
- ② OLTからONUへの下り信号は、TDM技術を用いて、各ONU宛の信号が時間的に重ならないように多重化されている。
- ③ OLTは、各ONUに対して送信許可を通知することにより、各ONUからOLTへの上り信号を時間的に分離し、衝突しないように制御している。
- ④ OLTが、OLTからONUへの下り信号の帯域を各ONUのトラフィック量に応じて動的に割り当てる機能は、一般に、DBAといわれる。

- (1) 次の文章は、PSTN(公衆交換電話網)における加入者線信号方式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)

端末と網(交換機)との間で使用される信号方式は加入者線信号方式といわれ、アナログ加入者線信号方式において電話利用時に用いられる基本的な信号は、その役割により、選択信号、監視信号、可聴信号などに分類される。

選択信号は、サービスの種類や接続相手を選択するための信号であり、□(ア)の2種類がある。

監視信号は、呼の接続制御に関する信号であり、接続の進行方向に送られる順方向信号と、接続の進行方向と反対の方向に送られる逆方向信号がある。順方向信号は□(イ)ともいわれ、発呼信号などが該当し、逆方向信号は表示信号ともいわれ、□(ウ)へ呼の終了を伝える終話信号などが該当する。

可聴信号は、電話発信者に呼の接続の進行状態を可聴音として知らせるための信号であり、呼出音、話中音のほか、□(エ)を使用してダイヤル受信準備完了を知らせる発信音などがある。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | |
|----------------|------------------------------|-------------|
| ① 起動信号 | ② 交換機から着信端末 | ③ LPとSR |
| ④ PBとSR | ⑤ 制御信号 | ⑥ 発信端末から交換機 |
| ⑦ 応答信号 | ⑧ DPとPB | ⑨ 着信端末から交換機 |
| ⑩ 交換機から発信端末 | ⑪ 課金信号 | ⑫ DPとLP |
| ⑬ 16 [Hz]の連続音 | ⑭ 400 [Hz]を16 [Hz]で変調した音 | |
| ⑮ 400 [Hz]の連続音 | ⑯ 400 [Hz]の0.5秒送出と0.5秒休止の断続音 | |

(2) 次の文章は、デジタル無線伝送方式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) マルチプルアクセス方式の種類、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 TDMAでは、使用可能な周波数帯域を分割し、分割した各周波数帯を各端末に割り当てて通信を行う。一つの端末は、割り当てられた一つの周波数を1チャンネルとして使用する。
- ② FDMAでは、一つの周波数を時間で分割し、分割した各時間(タイムスロット)を各端末に割り当てて通信を行う。一つの端末は、割り当てられた一つのタイムスロットを1チャンネルとして使用する。
- ③ CDMAでは、符号分割による多元接続を行っており、拡散符号で1次変調を施した広帯域の信号を、更に2次変調して狭帯域の信号としている。
- ④ OFDMAでは、周波数の異なる複数のサブキャリアをまとめ、各サブキャリアのセットを各端末に割り当てて通信を行う。

(ii) デジタル変調方式の種類、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、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

- ① ASKでは、変調信号により搬送波の振幅を変化させており、オンオフキーイング(OOK)は2値ASKの一例である。
- ② PSKでは、変調信号により搬送波の位相を変化させており、信号点を90度ごとに配置するものとしてQPSK、 $\frac{\pi}{4}$ シフトQPSKがある。
- ③ FSKでは、変調信号により搬送波の周波数を変化させており、一般に、搬送波の振幅は一定である。
- ④ スペクトル拡散による変調方式において、スペクトルを拡散したい信号に広帯域の信号を直接乗積する手法は、一般に、周波数ホッピング(FH)といわれる。

- (3) 次の文章は、電力変換装置の種類、特徴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) インバータ、コンバータ及びスイッチングレギュレータについて述べた次のA～Cの文章は、□(キ)。

A 直流入力電圧を電圧値の異なる直流電圧に変換する装置は、一般に、インバータといわれる。デジタル交換機などでは、電子回路のほとんどが動作電源として多種類の低電圧の直流電源を必要としており、これらの電子回路に直流電圧を供給するためにインバータが用いられる。

B 直流入力電力を交流電力に変換する装置は、一般に、コンバータといわれる。無停電交流電源装置は、一般に、交流電力を直流電力に変換して蓄電池に供給するとともに、直流電力をコンバータで変換し、定電圧で定周波数の交流電力を出力する。

C スwitchングレギュレータでは、スイッチング素子を用いて入力電圧を断続することにより電圧変換を行うとともに、スイッチング素子のオン時間とオフ時間の長さの比を調整して出力電圧の安定化を図っている。

〈(キ)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) 整流装置や整流回路の種類、構成、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 整流装置は、一般に、正負に交番する交流電圧を正のみで変動する脈動電圧に変換する整流回路と、脈動電圧を電圧値がほぼ一定の直流電圧に変換する平滑回路で構成される。
- 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 サイリスタ整流装置は、それ自体に定電圧制御機能が無いため、一般に、出力電圧の安定化を図るための定電圧制御装置と組み合わせて用いられる。
- ④ 整流回路の出力電圧の脈動はリップルといわれ、三相全波整流回路は、一般に、三相半波整流回路と比較して、リップルが小さい。

- (1) 次の文章は、電気通信設備工事などにおける工事現場での施工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)

建設工事では、一般に、一品受注生産であるためあらかじめ品質を確認できないこと、施工体制に係る全ての下請負人を含めた多数の者による様々な工程を総合的にマネジメントする必要があることなどから、元請となる建設業者の施工管理能力が特に重要となる。

そこで、電気通信設備工事などの建設工事の適正な施工を確保するため、工事現場における建設工事の施工の技術上の管理をつかさどる者として、[(ア)] 又は監理技術者(以下、監理技術者等と記す。)の設置を、建設業法では求めている。

また、同法では、監理技術者等は、建設工事を適正に実施するため、施工計画の作成、工程管理、品質管理その他の技術上の管理及び施工に従事する者の [(イ)] の職務を誠実に履行しなければならないとされている。

監理技術者等の設置については、工事内容や規模などによって条件が付けられている。発注者から直接請け負った建設工事でも、かつ、[(ウ)] 以上となる場合には、[(ア)] ではなく、監理技術者を置かなければならない。また、[(エ)] 工作物に関する重要な建設工事の場合には、工事現場ごとに専任の監理技術者等を置かなければならない。ここで専任とは、他の工事現場に係る職務を兼務せず、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。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | |
|----------------------|------------|-----------------|
| ① 工期の短い | ② 安全確保の教育 | ③ 屋外に設置する |
| ④ 主任技術者 | ⑤ 高所作業を伴う | ⑥ 電気通信主任技術者 |
| ⑦ 現場代理人 | ⑧ 技術上の指導監督 | ⑨ 下請業者数が一定の数 |
| ⑩ 工事担任者 | ⑪ 工期が一定の期間 | ⑫ 監理技術者講習の実施 |
| ⑬ 雇用契約の締結 | ⑭ 公共性のある | ⑮ 受注した請負代金が一定の額 |
| ⑯ 下請契約の請負代金の合計額が一定の額 | | |

(2) 次の文章は、設備管理などにおける設計図書及び調達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) 設備管理における設計図書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 工事請負契約における仕様書や設計図、それらに対する現場説明書及び現場説明に対する質問回答書などは、一般に、設計図書といわれ、請負工事の完成時における受注者から発注者への提出図書に含まれる。
- ② 設計図書で要求された品質を満たすために、受注者が請負工事における工法の精度の目標、品質管理及び体制などについて具体的に示すことは、一般に、品質計画といわれる。
- ③ 設計者は設計内容を設計図書にまとめるに当たり、設計の意図が正しく伝わるように作成した基本設計書、基本設計図などの実施設計図書に基づいて、これらを具体的に決定した工事費概算書を作成する。
- ④ 設計図書としての仕様書には、その工事特有の事項や基準などを明記した標準仕様書と、工事に関連する一般事項、施工方法などの共通の事項や技術的基準を示した特記仕様書がある。

(ii) 設備管理などにおける調達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 製品を調達する場合、一般に、最終的には自社製品として顧客へ納入するために必要十分な要求事項を記載した仕様書を調達先に提示する必要がある。
- ② QCD (Quality、Cost、Delivery)を満足する製品を調達するには、必要とする製品を調達先が供給する能力を有するか否かを取引開始前に見極めることが大切となる。
- ③ 調達先において人員削減に伴う無理な生産による利益率向上などの施策が行われた場合に品質が低下するおそれがあるため、仕様以外の5M (Man、Machine、Material、Method、Measurement)の変化に関する情報共有の仕組みを構築することが望ましい。
- ④ 調達品は、物流(出荷、輸送、保管)の状態によって品質が低下するおそれもあることから、調達先からの納入品が、要求事項を満足していることを確認するために、一般に、ダブルビン法による製品監査を実施する。

(3) 次の文章は、設備保全の概要及び特徴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) 設備保全の概要について述べた次のA～Cの文章は、 (キ) 。

- A 設備保全には、一般に、故障を防止したり故障を修理したりする維持活動や寿命を延ばしたり保全時間を短縮したりする改善活動がある。
- B 設備保全の目的である生産性を高めるための生産保全は、一般に、設備の一生涯を通して、ライフサイクルコストと設備の劣化損失との両方を引き下げ、企業の収益性を高めるために行われる。
- C 設備保全及び設備計画から成る設備管理は、生産活動の成果であるアウトプットを最大化するために行われる。アウトプットは、それぞれの英字表記の頭文字をとって、一般に、P Q C D S Mとして評価され、Pは完全性(Perfection)、Mは可動性(Mobility)を指している。

<(キ)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) 設備保全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、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

- ① 事後保全は、設備に故障が発見された段階で、その故障を取り除く方式の保全活動であり、一般に、故障の影響の小さい設備に適用される。
- ② 改良保全は、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方式の保全活動であり、具体例としては、設備の構成要素・部品の材質や仕様の改善、構造の設計変更などが挙げられる。
- ③ 保全予防は、設備の劣化傾向を設備診断技術などによって管理し、故障に至る前の最適な時期に最善の対策を行う方式の保全活動であり、具体例としては、常に設備の劣化状況をモニタリングしてあらかじめ定めた基準値に至った場合に部品を交換すること、修理を施すことなどが挙げられる。
- ④ 予防保全は、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活動であり、予防保全の一つである定期保全は、従来の故障記録や保全記録の評価から周期を決め、周期ごとに行う方式の保全活動である。

- (1) 次の文章は、情報通信ネットワーク安全・信頼性基準(昭和62年郵政省告示第73号)及び附則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)

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準は、事業者が実施すべき又は実施することが望ましい事項をまとめた推薦基準である。同基準内の項目ごとの対策について、実施指針欄には分類された情報通信ネットワークごとに実施すべき度合いが示されており、情報通信ネットワークの一つに、他の電気通信事業者の電気通信回線設備を用いて一定規模以上の利用者に対して有料サービスを提供する事業者の電気通信事業の用に供する [(ア)] ネットワークがある。

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準は、情報通信ネットワークを構成する設備及び設備を設置する環境の基準である設備等基準と、情報通信ネットワークの設計、施工、維持及び運用の段階での [(イ)] 基準とに区分されている。このうち、設備等基準は、設備基準と環境基準により構成されており、設備基準のうち、屋内設備と電源設備に関する項目には、共通の項目として地震対策、雷害対策、火災対策、高信頼度及び故障等の検知・通報がある。以下の表は、その屋内設備の項目と対策の一部について抜粋したものである。

項目	対策
地震対策	通常想定される規模の地震による転倒及び移動を防止する措置を講ずること。
雷害対策	雷害が発生するおそれのある場所に設置する重要な屋内設備には、雷害による障害の発生を防止する措置を講ずること。
火災対策	重要な屋内設備には、 [(ウ)] の措置を講ずること。
高信頼度	重要な屋内設備の機器には、 [(エ)] 又はこれに準ずる措置を講ずること。また、重要な屋内設備の機器は、速やかに予備機器等への切り換えができるものであること。
故障等の検知、通報	重要な屋内設備には、故障等の発生を速やかに検知し、通報する機能を設けること。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|------|--------|----------|---------------|
| ① 一般 | ② 火災通報 | ③ 品質 | ④ 特定回線非設置事業用 |
| ⑤ 防水 | ⑥ 遠隔監視 | ⑦ ウイルス対策 | ⑧ その他の電気通信事業用 |
| ⑨ 管理 | ⑩ 自動消火 | ⑪ 自営情報通信 | ⑫ 不燃化又は難燃化 |
| ⑬ 技術 | ⑭ 冗長構成 | ⑮ 分散配置 | ⑯ 電気通信回線設備事業用 |

(2) 次の文章は、信頼性試験及び非修理系の故障率のパターン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文章のうち、誤っているものは、□(オ)である。

＜(オ)の解答群＞

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 加速試験における加速手段として、ストレスを厳しくして劣化を加速させる方法、負荷の間欠動作の繰り返し度数の増加や連続動作による時間的加速を図る方法などがある。

(ii) 非修理系の故障率のパターン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 システムの初期運用段階に現れ、故障しやすい欠陥を持った部品が故障を起こすため最初は故障率が高く、時間の経過とともに故障率が低下する故障率のパターンは、DFR型といわれる。
- ② 部品の摩耗など、システムの老朽化の兆候が現れる段階の故障率のパターンは、IFR型といわれ、故障を未然に防ぐための有効な手段としては、デバギングがある。
- ③ 経過時間にかかわらず故障率がほぼ一定の値となる故障率のパターンは、CFR型といわれる。
- ④ 非修理系におけるシステムの故障率の推移をモデル化したものは、一般に、バスタブ曲線といわれる。

(3) 次の文章は、ある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、それぞれの装置は、偶発故障期間にあるものとする。 (3点×2=6点)

(i) 装置Aの故障率が0.2 [%/時間]であるとき、固有アベイラビリティが98.0 [%]であるためにはMTTRは、 (キ) (時間) でなければならない。ただし、答えは、四捨五入により小数第2位までとする。

<(キ)の解答群>
① 1.00 ② 3.92 ③ 10.00
④ 10.20 ⑤ 12.42

(ii) 信頼度70 [%]である装置Bを複数台並列に接続し、信頼度を99 [%]以上とするためには、装置Bを少なくとも (ク) 台構成とする必要がある。ただし、必要に応じ以下の値を用いること。

$$\log_{10} 0.3 = -0.523, \log_{10} 0.7 = -0.155$$

<(ク)の解答群>
① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

- (1) 次の文章は、ポートスキャン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)

攻撃者がインターネット経由でサーバに攻撃を行う際、攻撃対象に対して事前調査を行うことがある。この調査には、ICMPを使用した□(ア)を用いて対象のサーバの稼動状態を確認する方法、ポートスキャンにより攻撃対象のサーバがどのようなサービスを外部に公開しているかなどを確認する方法がある。

ポートスキャンは、サーバとの通信が□(イ)層プロトコルであるTCPやUDPを用いて行われていることを利用しており、各ポートに対して開いているかどうかを調べていくことにより、対象サーバが提供しているサービスを特定することができる。

ポートスキャンには様々な手法がある。このうち、□(ウ)スキャンは標的ポートに対して完全なスリーウェイハンドシェイクを行うため、対象サーバのログに残る可能性は高い。一方、□(エ)スキャンはスリーウェイハンドシェイクの処理を途中で中断しコネクション確立を行わないため、対象サーバのログに残りにくい。

ポートスキャンにより提供サービスが攻撃者に知られてしまうと、攻撃を仕掛けられるおそれがあるため、不要なサービスは停止し、ポートを閉じるなどの対策を講じておくことが望ましい。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | |
|------------|------------|-----------------|
| ① ネットワーク | ② オンライン | ③ ping コマンド |
| ④ アプリケーション | ⑤ データリンク | ⑥ config コマンド |
| ⑦ cd コマンド | ⑧ TCP 接続 | ⑨ ネットワークインタフェース |
| ⑩ TCP SYN | ⑪ HTTP | ⑫ トランスポート |
| ⑬ TCP FIN | ⑭ トンネリング技術 | |

- (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 組織が採用した分類体系に従って、取外し可能な媒体の管理のための手順を実施しなければならない。
- ② 情報のラベル付けに関する適切な一連の手順は、認証機関が定める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 情報を格納した媒体は、輸送の途中における、認可されていないアクセス、不正使用又は破損から保護しなければならない。
- ④ 媒体が不要になった場合は、正式な手順を用いて、セキュリティを保って処分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)

コンピュータウイルス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 ブートセクタ感染型ウイルスには、コンピュータが起動する際に参照するシステム領域に感染するものがある。
- ② HTMLメールはメッセージの中にスクリプトの形で悪意のあるコードを埋め込むことができるため、添付ファイルを開かなくても電子メールを開いただけでウイルスに感染するおそれがある。
- ③ ファイル感染型ウイルスには、J a v a 仮想マシン上で動作する J a v a バイトコードで構成されるクラスファイルを感染対象とするものがある。
- ④ マクロウイルスは、ファイル感染型ウイルスの一種であり、一般に、拡張子が e x e 、 c o m などの実行可能ファイルを感染対象とする。

- (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)

セキュリティ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 PGPでは、鍵管理、デジタル署名及びメッセージ本文の暗号化に公開鍵暗号を用いている。
- ② S/MIMEは、公開鍵の安全性を保証する方法として公開鍵所有者の代表者が設置した公開鍵サーバに公開鍵を登録することにより、不特定多数の通信対象者への信頼性を確保している。
- ③ SSHは、リモートシェル、リモートログインなどのr系コマンドを暗号化機能と認証機能によりセキュアにするプロトコルであり、クライアント認証にパスワードは使用できない。
- ④ SSL/TLSは、サーバとクライアントとの間の通信データに関するMAC (Message Authentication Code)を生成することにより通信データの改ざんの有無を判別する機能を有する。

- (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)

無線LANのセキュリティ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 MACアドレスフィルタリングを用いると無線区間の通信データは暗号化されるため盗聴を防ぐことができる。
- ② IEEE 802.11iでは、通信の暗号化にTKIPやAESを用いること、及び端末の認証にIEEE 802.1xを用いることを規定している。
- ③ WPA方式では、暗号鍵は通信中に更新できない。
- ④ WPA方式は、WEP方式と比較して、セキュリティ上脆弱であるとされている。

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。