

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	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	7	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		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 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1月31日10時以降の予定です。
合否の検索は2月19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、光伝送システムに用いられるルータなどに装着される光トランシーバ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)

ギガビットイーサネットや10ギガビットイーサネットの利用が可能なルータやスイッチには、データ送受信ポートのインタフェースとして光トランシーバ装着口が用意されたものがあり、光トランシーバを光トランシーバ装着口に指し込んで使用する。

イーサネットの規格には、シングルモード光ファイバとマルチモード光ファイバの両方を利用できる1000BASE- [(ア)] などがあり、この規格に対応した光トランシーバを選択することで、ルータやスイッチは、接続するイーサネットのインタフェースを変更することができる。

光トランシーバの種類には、着脱可能なものとしてGBIC型、SFP型、 [(イ)] 型、SFP+型などがあり、 [(イ)] 型及びSFP+型は10ギガビットイーサネット用として用いられている。

光トランシーバは、一般に、光送信モジュールと光受信モジュールとが一体化されている。光トランシーバの光送信モジュールには、発光素子として半導体レーザ(LD)などが用いられ、光受信モジュールには、受光素子としてなだれ増倍作用により信号出力を増倍する機能を備えた [(ウ)] などが用いられる。また、光伝送の広帯域化や多重化を実現するためには、光源の安定化が必要であることから、光送信モジュールには、光回路部品や光コネクタなどからの反射によって光源となるLDに戻る反射光を抑制するための [(エ)] が組み込まれているものもある。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|------|-------|----------|----------------|
| ① CX | ② LED | ③ 光減衰器 | ④ アバランシホトダイオード |
| ⑤ T | ⑥ XFP | ⑦ SFF | ⑧ PINホトダイオード |
| ⑨ LX | ⑩ 1×9 | ⑪ 光スイッチ | ⑫ 光アイソレータ |
| ⑬ SX | ⑭ DFB | ⑮ 光分岐結合器 | ⑯ ツェナーダイオード |

(2) 次の文章は、基幹系光ネットワーク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) 基幹系光ネットワークにおける波長分割多重技術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 基幹系のWDM伝送システムでは、光信号の波長として1.55 μm帯などが利用されており、CWDM方式と比較して、波長間隔を密にしたDWDM方式が用いられている。
- ② 線形中継器を用いた多中継のWDM伝送システムにおいて伝送距離を制限する要因には光の信号対雑音比の劣化と波形劣化があり、信号対雑音比の劣化は、主に線形中継器の非線形光学効果に起因して発生する。
- ③ 基幹系のWDM伝送システムにおける伝送容量の拡大を図る方法には、多重する波長数を増加する方法、WDMのチャンネル当たりの伝送速度を高速化する方法などがある。
- ④ 基幹系光ネットワークにおいて、中継器が線形中継器のみで構成された中継伝送系では、光信号をそのまま直接増幅しているため、中継数の増加に伴って自然放出光雑音が累積される。

(ii) 基幹系光ネットワークにおけるOTNの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 OTNでは、光の波長単位で通信路が設定され、通信路の終端を行うOXC、光のままクロスコネクトを行いメッシュ状ネットワークに適用するOADMなどの装置が用いられる。
- ② OXCやOADMでは光スイッチを用いて回線設定が行われる。この光スイッチには、一般に、MEMS光スイッチ、平面光導波路型の光スイッチなどが用いられる。
- ③ OTNでは、OChといわれる論理的な通信路が設定される。OChは、光多重セクションとして定義されており、波長多重信号が合分波されるごとに終端される。
- ④ OChのフレームは、OChのオーバーヘッド、各種のクライアント信号を収容する可変長のペイロード、誤り訂正符号としてFCSを挿入するフィールドから構成されている。

(3) 次の文章は、IP電話で用いられるSIP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) SIP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 SIPは、一般に、クライアントがサーバにリクエストを送り、サーバがクライアントにレスポンスを返す形態を用いている。
- ② SIPにおいて、プロトコル上で使用されるメッセージは、一般に、HTTPと同様にテキストベースの表現形式が用いられている。
- ③ SIPは、セッションを確立する相手の宛先、SIPメッセージの到達先などを指定するアドレスとして、一般に、URI (Uniform Resource Identifier) が用いられている。
- ④ SIPには、呼制御の機能及び音声や画像などのメディアデータを転送する機能はあるが、メディアデータを制御する機能がないため、RTPなどの他のプロトコルと組み合わせて利用されている。

(ii) SIPの構成要素など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 プロキシサーバはSIPメッセージ処理に関する状態(ステート)を保持するか保持しないかで分類でき、ステートを保持するものは、一般に、ステートレスプロキシサーバといわれる。
- ② リダイレクトサーバは、一般に、ユーザエージェントクライアント(UAC)からのリクエストに対して、メッセージ内の宛先のアドレスを移動先のアドレスに変更した後、これをレスポンスに含めて移動先のユーザエージェントサーバに送信する。
- ③ レジストラは、一般に、UACからの登録、更新などのリクエストを受け付ける機能を持ち、受け付ける際にはUACを認証する。
- ④ IPネットワーク上のUACの位置情報は、一般に、レジストラで保持され、レジストラは問い合わせに応じてロケーションサーバなどへ位置情報を提供する。

- (1) 次の文章は、無線アクセスネットワーク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)

ワイヤレス・ブロードバンド環境には、携帯電話系の移動通信システム以外に無線LAN、広帯域無線アクセス、無線PAN(Personal Area Network)などのシステムが用いられている。

無線LANには各種の規格がある。IEEE802.11nでは、それまでの規格と比較して、スループットを高速化するために、アクセスポイントとクライアント間の送受信に複数の送信アンテナと複数の受信アンテナを用いて複数の無線経路を効率的に利用する□(ア)技術が用いられている。さらに、IEEE802.□(イ)では、その技術を複数端末宛の同時無線通信に拡張してシステム全体のスループットを高速化するために、アクセスポイントからクライアントへ向かうダウンリンクにDL MU-□(ア)技術が用いられている。

広帯域無線アクセスは、一般に、BWAともいわれ、固定WiMAX、モバイルWiMAXなどがある。モバイルWiMAXでは、周波数の離れた複数のサブキャリアをまとめて一つのサブチャンネルとみなし、サブチャンネル単位でユーザ割り当てを行うことができる□(ウ)といわれる多元接続方式が用いられている。

また、近距離無線を使用した無線PANには、IEEE802.15WGで検討され、標準化された規格として、2.4GHz帯を使用する□(エ)、ZigBeeなどがある。

- <(ア)～(エ)の解答群>
- | | | | |
|--------|--------|--------|-------------|
| ① 11a | ② TDMA | ③ VICS | ④ OFDMA |
| ⑤ 11ac | ⑥ NFC | ⑦ OFDM | ⑧ マルチパス |
| ⑨ 11g | ⑩ USB | ⑪ MIMO | ⑫ ダイバーシチ |
| ⑬ 11j | ⑭ PHS | ⑮ FDMA | ⑯ Bluetooth |

(2) 次の文章は、SDN (Software-Defined Networking)、クラウドサービスの提供形態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) SDN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 SDNに関する標準化活動を行っているONF (Open Networking Foundation)において、SDNは、ネットワーク制御機能とデータ転送機能が分離し、プログラムによりネットワークの制御が実現できるネットワークとされている。
- ② SDNのアーキテクチャにおいて、アプリケーションレイヤと制御レイヤとの間のAPIは、一般に、ノースバウンドAPIといわれる。
- ③ ONFにおいて、OpenFlowはSDNにおける基盤要素の一つとされており、OpenFlowプロトコルは、一般に、OpenFlowコントローラとアプリケーションサーバ間の通信機能を提供する標準プロトコルとされている。
- ④ OpenFlowスイッチは、一般に、OpenFlowコントローラから受け取った経路情報に基づいて、自身のフローテーブル内にデータ転送処理ルールを追加、修正及び削除することが可能である。

(ii) クラウドサービスの提供形態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 クラウドサービスは、一般に、共有化されたコンピュータリソースについて、クラウド利用者の要求に応じて適宜・適切に配分し、企業などが、ネットワークを通じて利用する情報処理形態であるオンプレミスによって提供するサービスとされている。
- ② クラウドサービスの利用形態には、インターネットを介して不特定多数のクラウド利用者が利用するコミュニティクラウドと、特定の企業や組織のクラウド利用者が利用するプライベートクラウドなどがある。
- ③ クラウド事業者が提供する各種クラウドサービスのうち、PaaSでは、一般に、クラウド事業者がアプリケーションの実行環境をクラウドサービスとしてクラウド利用者に提供している。
- ④ IaaSでは、一般に、クラウド事業者がアプリケーションをクラウドサービスとしてクラウド利用者に提供し、SaaSでは、一般に、クラウド事業者がCPU、メモリ、ストレージ、ネットワークなどのハードウェア資産をクラウドサービスとしてクラウド利用者に提供している。

(3) 次の文章は、電気通信設備などで用いられる接地工事の種類と雷対策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) 電気設備の接地工事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 A種接地工事は、特別高圧用機器の鉄台の接地など、高電圧の侵入のおそれがあり、かつ、危険度が大きい場合などに施され、接地抵抗値は10〔Ω〕以下とされている。
- ② B種接地工事は、接地工事を施す変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路と低圧側の電路とが混触するおそれがある場合に、高圧側又は特別高圧側の電路の保護のために施される。
- ③ C種接地工事を施したものとみなすことができるのは、当該接地工事を施す金属体と大地との間の電気抵抗値が100〔Ω〕以下の場合とされている。
- ④ 電気機器やケーブルの金属外装など非充電部に施す接地工事としてはA種、C種及びD種があり、D種接地工事は、600〔V〕を超える高圧用機器の鉄台の接地など漏電の際に感電の危険度を減少させるために施される。

(ii) 雷による過電圧の種類及び雷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 配電線、通信線、信号線などの近傍に落雷があった場合、電磁的結合により過電圧が生ずる現象は、一般に、誘導雷といわれる。
- ② 建築物の避雷針などに落雷があった場合、建築物の接地と配電線の商用電源の供給側の接地との間に電位差が生じて雷電流が供給側へ逆流する現象は、一般に、逆流雷といわれ、通信線においても逆流雷が発生する。
- ③ 電気設備の低圧機器への雷サージの侵入経路としては、避雷針、アンテナ線、電源線、通信線、接地線などからが想定され、雷サージにより低圧機器内部の絶縁破壊などを発生させないようにするには、一般に、接地の等電位化とサージ防護デバイスの適切な設置が必要となる。
- ④ 建築物などの雷保護は等電位ボンディングを基本としており、この場合は、避雷針が直撃雷を受けると接地極の電位上昇によって高圧受電用に使用される変圧器や高圧機器が破損するおそれがあるため、一般に、変圧器の二次側に高圧避雷器が設置される。

- (1) 次の文章は、工事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。ただし、 [] 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4＝8点)

工事管理には様々な管理の種類があり、その代表的なものとして、工程管理、品質管理、原価管理及び [(ア)] 管理がある。

工程管理では、一般に、計画工程と対比させて出来高の進捗状況を実施工程として管理する方法が用いられる。縦軸に工事出来高の累計を、横軸に工期(日数)をとったグラフを用いると、実施工程の示す線形は、一般に、 [(イ)] となる。

品質管理では、一般に、管理の対象となる品質データにはばらつきが存在することから、 [(ウ)] 的な手法によって規格を満足しているかを推測する方法が用いられる。

原価管理では、一般に、一定の質の材料、一定の設備・労働力など、設定された一定の条件のもとで、可能な最低の原価をもって、最高の結果を確保するという概念が用いられる。

[(ア)] 管理では、労働災害を未然に防止するための活動が行われる。

これら四つの管理は、それぞれ独立しているものではない。例えば、品質と工程、品質と原価の間には、一般に、それぞれ [(エ)] 関係があるため、これらをどう調整するかが、工事管理の重要なポイントである。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|--------|-------|--------|---------|
| ① 事業継続 | ② 衛生 | ③ 比例する | ④ S字曲線 |
| ⑤ 労務 | ⑥ 主観 | ⑦ 平行直線 | ⑧ 互換できる |
| ⑨ 実務 | ⑩ 経済 | ⑪ 統計 | ⑫ U字曲線 |
| ⑬ 安全 | ⑭ 放物線 | ⑮ 相反する | ⑯ 相互補完の |

(2) 次の文章は、電話の品質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) 主観的評価方法及び客観的評価方法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 主観的評価方法の一つであるオピニオン評価法は、被験者が、耳で聞いた試験音声の品質に対し、5段階に評価する方法である。
- ② オピニオン評価法では、評価点が被験者によってばらつくので、多数のデータを集めて統計的な処理を行う。集めたデータを統計的に処理した値は平均オピニオン評点(MOS値)といわれる。
- ③ 客観的評価方法では、1種類のテスト用音声を基準音声として準備する。その基準音声が評価対象システムを通過した後の劣化した音声信号と基準音声との間で、比較演算処理を行い、その結果をMOS値と対応したスコアとして出力する。
- ④ 客観的評価方法には、PSQM、PESQなどがある。このうち、PSQMは、コーデックの音声品質評価のために開発された評価方法である。
- ⑤ PESQは、PSQMの弱点を補強した評価方法であり、IP電話特有のケット損失などの影響を評価結果に反映することができる。

(ii) OAB～Jの電気通信番号を用いるIP電話用設備の品質に関する技術基準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 接続品質は、アナログ電話用設備の接続品質の規定を準用しており、呼が損失となる確率、事業用電気通信回線設備が電気通信番号の送出終了を検出してから発信側の端末設備等に対して着信側の端末設備等と呼出し中であることの通知までの時間などで規定されている。
- ② 総合品質は、端末設備などの相互間における通話に関する平均遅延の値及びR値が規格値を超えるか以下かの基準と、事業用電気通信設備と端末設備との間のケット損失率の値で規定されている。
- ③ ネットワーク品質は、UNI～UNI間及びUNI～NNI間において、ケット転送における平均遅延時間の値、平均遅延時間の揺らぎの値などで規定されている。
- ④ 安定品質は、アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性が確保されるよう必要な措置を講じなければならないと規定されている。

(3) 次の文章は、品質管理などに用いられるQC七つ道具及びシューハート管理図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) 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、 (キ) である。

〈(キ)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、連関図法、系統図法及び散布図のことをいう。
- ② 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 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 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。

(ii) シューハート管理図では、測定値などをプロットした点の動きのパターンによって異常の有無を判定する。JIS Z 9020-2:2016シューハート管理図に基づく基本的な異常パターンの検出などについて述べた次のA~Cの文章は、 (ク) である。ただし、サンプルは正規分布を構成し、管理限界線は中心線から3σの距離にあるものとする。

- A 測定値をプロットした一つ又は複数の点が上又は下の管理限界線を超えたところにある場合には、異常があると判定する。
- B 測定値をプロットした点が上及び下の管理限界線内であるが、全体的に増加又は減少する連続する複数の点がある場合には、異常パターンのルールを使用して異常に該当するか判定する。
- C 測定値をプロットした点が上及び下の管理限界線内であるが、中心線の片側に連続する複数の点がある場合には、異常パターンのルールを使用して異常に該当するか判定する。

〈(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、クライシスマネジメント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)

クライシスは、一般に、社会や組織に対する影響が大きく、それらの存続を脅かすような重大な事態を指しており、□(ア)はそれが単一又は複数組み合わせられることによりクライシスを引き起こす能力を有している事象のことを指している。また、JIS Q 22300:2013 社会セキュリティ用語において、□(ア)は、中断・阻害、損失、緊急事態又は危機になり得る又はそれらを引き起こし得る状況として定義されている。

クライシスには、一般に、突然発生するクライシスと□(イ)するクライシスという二つの種類があるといわれる。□(イ)するクライシスは、組織及びその利害関係者への影響が、一定期間にわたって、時には検知されないまま拡大していくという特徴がある。このため、大規模なクライシスに発展する前に対応策を実行することができる仕組みと体制を作ることが重要となる。

クライシスマネジメントのアプローチとしてミトロフの5段階モデルがあり、□(ア)の前兆の発見、準備・予防、封じ込め/ダメージの防止、平常への復帰、□(ウ)の五つがクライシスへの対応として効果的であるとされている。このうち、五つ目の最終段階では、クライシスへの対応を通して経験した知識や得られた教訓に基づいて組織的な□(ウ)を行い、過去からの取組を再評価して改善を図っていくこととされている。

クライシス状態における対応及びクライシスからの回復に向けた対応において、クライシスに関する情報は、被害や影響を受ける可能性がある全ての人に適切に伝達するとともに、利害関係者と協議・調整したり、不安や被害の相談に応じたりする必要がある。さらに、マスメディアやマスメディア以外の媒体を通して一般市民に対して適切に情報を開示することが必要になる場合もあり、このような活動はクライシス□(エ)といわれる。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|-------|--------|----------|-------------|
| ① 顕在 | ② イベント | ③ PDCA | ④ コンサルティング |
| ⑤ 潜在 | ⑥ 公表 | ⑦ インシデント | ⑧ シミュレーション |
| ⑨ リスク | ⑩ 収束 | ⑪ 学習 | ⑫ コミュニケーション |
| ⑬ 停滞 | ⑭ 整理 | ⑮ アセスメント | ⑯ アクティビティ |

(2) 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(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) 故障率分布の一般的な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 ある部品の故障率がC F R型を示す期間内にあるとき、この部品の寿命分布は、正規分布に従う。
- ② ある部品の故障率がC F R型を示す期間内にあるとき、この部品の時間当たりの故障の起こる割合は一定で、その故障発生の時期の予測が可能である。
- ③ ある部品の故障率がD F R型を示す期間内にあるとき、この部品はある時間帯で集中的に故障する傾向があり、故障が集中的に起こる直前に事前取替を行うことで未然に故障を防止できる。
- ④ ある部品の故障率がD F R型を示す期間内にあるとき、この部品の使用に先立ち、バーインなどによりスクリーニングを行うことで故障率の低い良品を選ぶことができる。

(ii) M T B F 又は M T T F 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 ある装置の偶発故障期間中の故障率が、1時間当たり0.02であるとき、M T B F は、50〔時間〕である。
- ② 装置を使用開始してから故障するまでの時間の平均であるM T T F は、修理を前提としない装置で用いられる。
- ③ 装置を使用開始してから最初に故障するまでの時間は、M T B F を計算する際の稼働時間の和に含めない。
- ④ M T B F を求める方法として、偶発故障期間中のある期間を区切って数台の装置の動作を観測し、その期間中の延べ総動作時間を延べ総故障数で除する方法がある。

- (3) 次の文章は、10,000個のメモリ素子を組み込んだ基板A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、基板Aは偶発故障期間にあるものとし、 $\log_e 0.99 = -0.01$ 、 $e^{-0.025} = 0.975$ とする。 (3点×2=6点)

基板Aの使用開始後200時間における信頼度が0.99であるとき、メモリ素子1個の故障率は、□(キ) (FIT)である。また、基板Aの使用開始後500時間以内に故障する確率は、□(ク) (%)である。ただし、メモリ素子個々の故障率は同一値とする。

<(キ)、(ク)の解答群>

① 5×10^{-9}	② 4.95×10^{-7}	③ 5×10^{-5}	④ 1
⑤ 1.5	⑥ 2	⑦ 2.5	⑧ 3
⑨ 5	⑩ 10	⑪ 39.6	⑫ 97.5

問5 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、情報システムへの攻撃の手法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)

情報の奪取などを行う攻撃の手法には、パスワードクラック、バッファオーバーフロー、不正なコマンド注入などがある。

パスワードクラックには、英数記号などのあらゆる文字の組合せを総当たりで試行する□(ア)、よく使う単語などを登録しておきこれらを組み合わせて試行する攻撃などがある。

バッファオーバーフローは、対象となるOSやアプリケーションの□(イ)を利用してサーバを操作不能にしたり、特別なプログラムを実行させて□(ウ)を奪うことなどに用いられる。

不正なコマンド注入の一つとして、データベースに連動したWebサイトに入力するデータの中に悪意のあるコマンドを混入し、Web管理者の想定外の処理を発生させることにより、データベースからの情報漏洩やデータの改ざんを引き起こす□(エ)がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

① 完全性	② DoS攻撃	③ SQLインジェクション
④ フラグ	⑤ 脆弱性	⑥ 公開鍵
⑦ クッキー	⑧ パッチ	⑨ 標的型攻撃
⑩ 管理者権限	⑪ 辞書攻撃	⑫ サブルーチン
⑬ ディレクトリトラバーサル	⑭ セッションハイジャック	
⑮ クロスサイトスクリプティング	⑯ ブルートフォース攻撃	

- (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)

JIS Q 27001:2014に規定されている、ISMS(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 プログラムソースコードへのアクセスは、制限しなければならない。
- ② 情報セキュリティのための方針群は、これを定義し、管理層が承認し、発行し、全ての従業員に通知しなければならない、関連する外部関係者に対しては秘匿しなければならない。
- ③ パスワード管理システムは、対話式でなければならない、また、良質なパスワードを確実にするものでなければならない。
- ④ 装置は、可用性及び完全性を継続的に維持することを確実にするために、正しく保守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)

ファイアウォールのパケットフィルタリング機能について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A ファイアウォールを通過するパケットに改ざんがあるかどうかチェックし、改ざんがあった場合にはそのパケットを除去することができる。
- B ネットワーク層及びトランスポート層レベルで動作し、基本的機能として、コンピュータウイルス、メールの不正中継及びDoS攻撃に対する防御機能などを有している。
- C TCPヘッダ内のポート番号を利用したアクセス制御ルールの設定により、特定のTCPポート番号を持ったパケットだけを通過させることができる。

<(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

- (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)

暗号方式について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A 公開鍵暗号方式で用いられている暗号には、RSA暗号、楕円曲線暗号などがある。
B 離散対数問題の数学的困難性を利用した共通鍵暗号方式に、E1Gamma1暗号がある。
C 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。

<(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

- (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 アクセスポイントに接続可能なMACアドレスのリストを登録しておき、アクセスしてくる端末のMACアドレスを基に接続の可否判定を行う機能は、MACアドレスフィルタリングといわれる。MACアドレスフィルタリングを用いると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 WPA方式では、暗号鍵は通信中に更新することはできない。
③ IEEE802.11iでは、通信の暗号化にTKIPやAESを用いることや、端末の認証にIEEE802.1xを用いることを定めている。
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、すべて架空のものであります。
- (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。