

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	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	7	7	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	(H)	○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○

- 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1月28日10時以降の予定です。 合否の検索は2月16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、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、選択信号の送受信方式としては、□(ア)の二つがある。

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>

起動信号	交換機から着信端末	LP方式とSR方式
16〔Hz〕の連続音	制御信号	発信端末から交換機
応答信号	交換機から発信端末	400〔Hz〕の連続音
PB方式とSR方式	DP方式とPB方式	着信端末から交換機
課金信号	400〔Hz〕を16〔Hz〕で変調した音	
DP方式とLP方式	400〔Hz〕の0.5秒送出と0.5秒休止の断続音	

(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)

() 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>

基幹系のWDM伝送システムでは、光信号の波長として1.55μm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。

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。

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。

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。

() 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>

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ต์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。

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。

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。

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VoIP機器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)

() VoIPゲートウェイ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>

VoIPゲートウェイは、一般に、呼制御プロトコルによるシグナリング処理の機能はないが、コーデック、IPパケット化の機能以外に、アナログ電話インタフェースに対する2線-4線変換、A/D変換などの機能を有している。

VoIPゲートウェイでは、一般に、符号化された音声信号をIPパケット化する際にTCPヘッダとIPヘッダを付与する。IP網へ送信されるこのIPパケットは、一般に、音声パケットといわれる。

送信側のVoIPゲートウェイでは、一般に、IPパケットをバッファへ蓄積した後、揺らぎ吸収機能を用いることで、パケット間隔をそろえてから送信することができる。

受信側のVoIPゲートウェイでは、一般に、IP網内でのパケットロスにより紛失した音声信号を、同じような波形が連続するといった音声信号の性質を利用して補完し、音声の途切れを補填する機能が用いられている。

() 呼制御サーバ、IP-PBX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>

呼制御サーバは、一般に、電話番号とIPアドレスの変換などを行う機能を有しており、呼制御プロトコルとしてSIPを用いる環境ではVoIPゲートキーパーが呼制御サーバに相当している。

企業向けのSIPサーバシステムを用いたIP-PBXにおいて、SIPサーバは本体サーバともいわれ、一般に、SIP基本機能、PBX機能及びアプリケーション連携機能を有している。

IP-PBXは、音声伝送にVoIP技術を用いており、公衆交換電話網に加えてIP網も利用することができる。また、構内における内線通話をIP化できるため、音声通信とデータ通信を同一LAN上に統合することが可能である。

IP-PBXは、一般に、CTI(Computer Telephony Integration)サーバやアプリケーションサーバとの連携により、コールアシスタントやユニファイドメッセージを用いたサービスが利用可能となる。

- (1) 次の文章は、イーサネットによるLAN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)

LANの物理トポロジには、バス型、リング型、スター型などがあり、イーサネットによるLANは、一般に、リピータハブ、スイッチングハブなどを用いたスター型で構成されている。リピータハブを用いて伝送媒体を共有するスター型のイーサネットでは、一般に、複数の端末が同時にデータの送を開始すると、伝送媒体上において、データの衝突が発生する。この形態においては、データの衝突を回避するため、□(ア)方式といわれるアクセス制御が採用されている。

□(ア)方式によるデータの衝突検出制御においては、データの伝送遅延によって生ずるタイムラグによりデータの衝突の検出に一定の時間を必要とすることから、端末相互間の伝送距離が制限されている。このような問題点を解決する方法の一つに、リピータハブの代わりにスイッチングハブを用いて、端末相互間での通信時に伝送媒体を専有することにより、データの衝突が生じない□(イ)通信による方法がある。

□(イ)通信によるギガビットイーサネットには、IEEE802.3zで標準化された規格として□(ウ)があり、この規格では、伝送媒体にシングルモード光ファイバを用いた場合、最大伝送距離□(エ)(km)と規定されている。

<(ア)~(エ)の解答群>

0.5	1	5	20
単方向	半二重	エコーチェック	CSMA/CA
全二重	ピンポン伝送	CSMA/CD	ユニキャスト
100BASE-TX		1000BASE-T	
1000BASE-SX		1000BASE-LX	

(2) 次の文章は、移動通信に用いられる変調技術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)

() デジタル変調方式の種類、特徴などについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ) 。

- A PSKは、搬送波の位相を入力信号に応じて偏移させる変調方式であり、位相偏移の数によりBPSK、QPSKなどの方式がある。
- B 16QAMは、入力信号に応じて搬送波の振幅と位相の双方を偏移させる変調方式の一つであり、1シンボルで2(bit)の情報伝送が行える。
- C スペクトル拡散変調方式には、DS方式とFH方式とがある。DS方式では、情報データに1次変調を施した後、一定周期のホッピングパターンに従って2次変調を行っている。

<(オ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

() 多元接続技術について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 使用周波数帯域を一定の周波数帯域幅で分割して複数の無線チャンネルを構成し、複数のユーザがそれぞれ異なる無線チャンネルで通信を行う方式は、FDMAといわれる。
- B 一定の時間周期を多数の時間間隔に分割して、それぞれを無線チャンネルとして構成し、複数のユーザがそれぞれ異なる無線チャンネルで通信を行う方式は、CDMAといわれる。
- C 1次変調した後にスペクトル拡散技術を用いて2次変調することにより信号の独立性を確保した複数の無線チャンネルを構成し、複数のユーザがそれぞれ異なる無線チャンネルで通信を行う方式は、SDMAといわれる。

<(カ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- (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)

- () 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>

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。

建築基準法に定める排煙設備や非常用エレベータ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、商用電源からの給電が停止したときのために、一般に、保安用の自家用発電設備が用いられる。

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。

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。

- () 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>

自然災害による被災時には、電力会社の送電線や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。

蓄電池は、一般に、短時間予備エネルギー源として用いられるが、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。

長時間にわたる停電の継続、エンジン発電装置の故障や燃料切れなどに対しては、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。

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、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)～(工)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、下請業者を含めた多数の者による様々な工程など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、電気通信設備工事をはじめとする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。

監理技術者等の職務としては、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に対する (イ) などがある。

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、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、 (工) 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のみに従事していることをいう。

<(ア)～(工)の解答群>

工事担任者	雇用契約の締結	屋外に設置する
工期の短い	高所作業を伴う	電気通信主任技術者
主任技術者	技術上の指導監督	受注した請負代金が一定の額
衛生管理者	工期が一定の期間	監理技術者講習の実施
公共性のある	現場代理人	下請業者数が一定の数
下請契約の請負代金の合計額が一定の額		

(2) 次の文章は、工事管理などで用いられるアローダイアグラム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)

() アローダイアグラムで用いられる用語などについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A アローダイアグラムは、各作業を矢線で表し、作業の従属関係に従って矢線を結合点で相互に結び、アローダイアグラムの出発点を起点として日程の計算などを行うものであり、日程管理などに利用される。
- B アローダイアグラムでは、その作業を最も早く始めることができる最早開始時刻(日数)、その作業を最も早く終了する最早終了時刻(日数)、その作業を遅くとも終了しておかなければならない最遅終了時刻(日数)及びその作業を遅くとも始めなければならない最遅開始時刻(日数)といわれる作業日程などが用いられる。
- C クリティカルパスとは、アローダイアグラム上の出発点から最終点に至るまでの最短経路で、日程管理上の重点となる作業の連なりをいう。

<(オ)の解答群>

Aのみ正しい Bのみ正しい Cのみ正しい
 A、Bが正しい A、Cが正しい B、Cが正しい
 A、B、Cいずれも正しい A、B、Cいずれも正しくない

() 表は、あるプロジェクトを推進するに当たり、構成する全ての作業名、所要期間及び各作業の前に完了していなければならない先行作業を示したものである。このプロジェクトの着手から終了までの最短期間は、 (カ) 日である。

作 業 名	A	B	C	D	E	F	G
所要期間(日)	5	3	7	9	5	3	2
先行作業	なし	A	なし	なし	B、C及びD	D	E及びF

<(カ)の解答群>

1 2 1 3 1 4 1 5 1 6

(3) 次の文章は、JIS Q 9000 : 2006 品質マネジメントシステム - 基本及び用語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)

() 品質及びマネジメント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、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

品質とは、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。

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若しくは義務として要求されている、ニーズ又は期待をいう。

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全体的な意図及び方向付けをいう。

品質マネジメントとは、品質に関して組織を指揮し、管理するための調整された活動をいう。

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。

() 品質マネジメントシステムで用いられる文書の種類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>

組織の品質マネジメントシステムに関する一貫性のある情報を、組織の内外に提供する文書は品質計画書という。

品質マネジメントシステムが特定の製品、プロジェクト又は契約に、どのように適用されるかを記述した文書は品質マニュアルという。

推奨又は提言を記述した文書は仕様書という。

実行された活動又は達成された結果の客観的証拠を提供する文書は記録という。

活動及びプロセスを首尾一貫して実行する方法に関する情報を提供する文書には、文書化された手順、作業指示書は含まれるが、図面は含まれない。

- (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(平成25年総務省告示第134号)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)

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準は、情報通信システムにおける安全・信頼性対策全般にわたり、基本的、かつ、総括的な指標を示すものである。本基準は、全部で123項目276対策からなっており、設備及び設備を設置する環境の基準である [(ア)] と、設計、施工、維持及び運用などの基準である管理基準とに区分されている。

このうち、管理基準は、ネットワークの設計管理、施工管理、保全・運用管理のほか、設備の更改・移転管理、情報セキュリティ管理、 [(イ)] 管理、環境管理、防犯管理、非常事態への対応、教育・訓練、現状の調査・分析及び改善、安全・信頼性の確保等の情報公開、電気通信事業者の取組など広い範囲に及んでいる。これら管理基準のうち、ネットワークの設計管理、施工管理及び保全・運用管理に関する項目は19項目あり、それらの項目は下表のとおりである。

ネットワーク設計管理	[(ウ)] の明確化 設計指針の明確化等 設計工程の明確化等 相互接続への対応 品質・機能検査の充実化
ネットワーク施工管理	[(ウ)] の明確化 作業工程の明確化等 相互接続への対応 委託工事管理 検収試験管理
ネットワーク保全・運用管理	[(ウ)] の明確化 基準の設定 作業の手順化 監視、保守及び制御 相互接続への対応 委託保守管理 保守試験管理 情報の収集 [(エ)] 対策

<(ア)~(エ)の解答群>

火災	体制	一般基準	安全衛生
地震	人員	設備等基準	責任の範囲
冗長化	作業分担	技術基準	電気通信事業法
入退室	ふくそう	連絡体系	データ

(2) 次の文章は、信頼性試験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)

() 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>

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。

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。

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。

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。

() 信頼性抜取試験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>

信頼性抜取試験では、一般に、大量生産品ではロットから、生産量の少ない品目の場合にはアイテム集団から任意抽出したサンプルについて、故障率などの信頼性を調べた結果に基づき全体の合否判定を行う。

抜取方式には計数型と計量型があり、寿命時間を観測して合否判定を行う方式は、計量型抜取方式に分類される。

1回だけ抜き取ったサンプル中の故障件数のデータを観測して合否の判定を行う方式は、一般に、計数1回抜取方式といわれる。

信頼性抜取試験の結果、合格水準である良いロットが不合格になる確率は消費者危険率といわれ、不合格水準である悪いロットが合格となる確率は生産者危険率といわれる。

- (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、 $\log_e 0.99 = -0.01$ 、 $e^{-0.05} = 0.95$ とする。 (3点×2=6点)

基板Aの使用開始後100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>

1×10^{-8}	9.9×10^{-7}	1×10^{-4}	5
10	20	50	80
95	990	1×10^5	

問5 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、マルウェア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)

マルウェアとは、有害なプログラムの総称であり、様々な種類のマルウェアが存在している。マルウェアの一つである□(ア)は、他のファイルなどに寄生して活動するのではなく、主にネットワークを利用して自己増殖し、単体で感染活動やその他の有害な活動を行う。また、ボットはコンピュータに感染した後、□(イ)といわれる攻撃者からの指示に従って動作し、あらゆる攻撃に利用される危険性がある。例えば、企業などで社内外の境界においてセキュリティ対策を行っていたとしても、社内のコンピュータが1台でもボットに感染すると、そのコンピュータを□(ウ)にして社内に攻撃が行われるおそれがある。

マルウェアの脅威からコンピュータを守るため、一般に、ウイルス対策ソフトウェアが用いられる。ウイルス対策ソフトウェアがマルウェアを検知する手法の一つに□(エ)方式がある。これは、マルウェアが引き起こす特徴的な動作を検知するもので、一般に、未知のマルウェアを検知できる可能性がある反面、誤検知率が高いという欠点があるとされている。

<(ア)~(エ)の解答群>

トロイの木馬	ディレクタ	踏み台
セキュリティホール	スパイウェア	オンデマンド
バーチャルマシン	ルートサーバ	ハーダー
ヒューリスティック	クライアント	マクロウイルス
パターンマッチング	スーパーバイザ	ワーム
オンアクセス		

- (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>

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。

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。

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。

利用者の活動、例外処理、過失及び情報セキュリティ事象を記録したイベントログを取得し、保持し、定期的にレビュー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)

セキュリティホール及びセキュリティパッチについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A CGI、PHPなどを用いたWebアプリケーションにセキュリティホールがあると、サーバ上のファイルを読まれる、悪意のあるプログラムを実行されるなどの被害を受けるおそれがある。
- B ネットワークを通じてサーバの各ポートに順次アクセスして応答を確認していく行為であるスニффイングは、セキュリティホールを探す場合などに利用されることがある。
- C 製品出荷後に発見されたOSやアプリケーションの脆弱性^{ぜい}に対処するための修正プログラムは、セキュリティパッチといわれ、OSやアプリケーションを安全に使用するためには、一般に、適用の安全性が確認されたセキュリティパッチを速やかに適用する必要があるとされている。

<(カ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | 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)

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、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

DNSサーバの脆弱性を利用し、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、DNSキャッシュポイズニングといわれる。

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のに使われるが、IPアドレスを詐称して不正アクセスを行うことに悪用されるおそれがある。

規定外サイズのICMP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、PoD(Ping of Death)攻撃といわれる。

攻撃者が大量のSYN要求パケットを送出し、意図的にACKパケットを送らず放置することによって多数のTCPコネクションの確立中状態を作り出す攻撃は、一般に、スマーフ攻撃といわれる。

- (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)

暗号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、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

ブロック暗号では、平文のビット列を可変長のブロックに分割してブロック単位のビット列とし、このブロック単位のビット列と鍵のビット列で換字と転置を複数回繰り返すことにより暗号化、復号を行う。

RC4はストリーム暗号の一つで、SSLやWEPの通信経路上の暗号化に利用されている。

非対称暗号方式は、公開鍵暗号方式ともいわれ、第三者に秘密にする秘密鍵と一般に公開する公開鍵の二つの鍵を用いる方式である。非対称暗号方式は対称暗号方式と比較して、暗号アルゴリズムが単純であり、処理機能のハードウェア化が容易である。

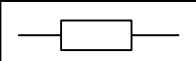



非対称暗号アルゴリズムが用いられているRSAの安全性は、離散対数問題の困難性に基いている。

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。