

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	6	7	7	6	6	1~12
	伝送交換設備及び設備管理	8	8	8	8	8	13~27
線路主任技術者	法規	6	7	7	6	6	1~12
	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
●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生 年 月 日									
年	号	5	0	3	0	1			
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 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7月16日10時以降の予定です。
結果の発表は8月4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、光アクセスシステム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)

光アクセスシステムのネットワークトポロジには、SS型、ADS型及びPDS型がある。PDS型の構成を用いたものにPONシステムがあり、一般に、OLT、□(ア)、ONU及びこれらをそれぞれ接続する光ファイバで構成される。

PONシステムにおいては、一般に、WDM技術が用いられ、上り信号と下り信号には異なる波長が割り当てられている。OLTからONU方向の下り信号の伝送には、複数のユーザの信号を多重化するため□(イ)技術を採用している。この多重化された下り信号はOLT配下のすべてのONUに対して伝送されるが、ONUは、ONU個々に割り当てられたタイムスロットの信号のみを抽出して端末側へ送信する。

一方、ONUからOLT方向の上り信号の伝送には、OLTを共有するほかのONUから送出される信号と衝突しないように、それぞれの信号送出のタイミングをずらして送信する□(ウ)技術が用いられている。

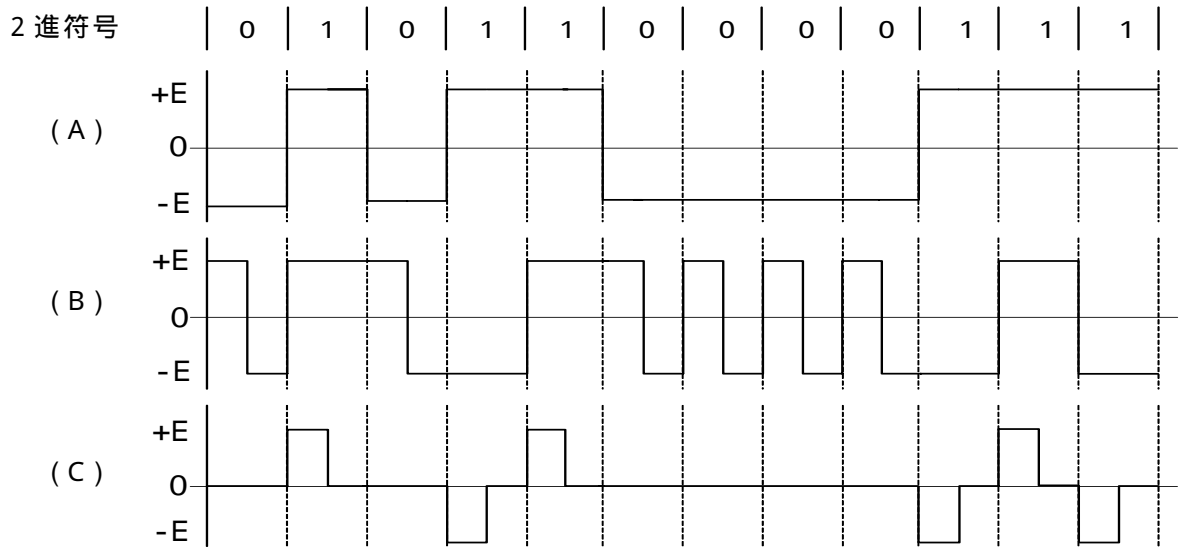
なお、IEEE 802.3ahで標準化されたGE-PONでは、OLTからONU方向の下り信号の最大伝送速度が、□(エ) (Gbit/s)と規定されている。

<(ア)~(エ)の解答群>

0.155	ATM	CSMA/CA	トランスミッタ
0.622	FDMA	CSMA/CD	光スプリッタ
1.25	STM	TDM	変復調装置
2.4	TCM	TDMA	光電気変換装置

(2) 次の文章は、デジタル伝送における伝送路符号、波形パターン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)

() 図は、代表的な伝送路符号の波形パターンを示したものである。図の(A)~(C)の波形パター
 ンに該当する伝送路符号の組合せのうち、正しいものは、 (オ) である。



<(オ)の解答群>

(A)	(B)	(C)
CMI符号	AMI符号	両極NRZ符号
CMI符号	両極NRZ符号	AMI符号
AMI符号	CMI符号	両極NRZ符号
AMI符号	両極NRZ符号	CMI符号
両極NRZ符号	CMI符号	AMI符号
両極NRZ符号	AMI符号	CMI符号

() デジタル化された信号を伝送路へ送出する場合の符号に対する必要条件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>

デジタル伝送路においては、一般に、2進符号をパルスの有無で表現する2値符号が用いられる。また、2値符号と同一のパルス送出間隔のままで多値符号を用いることにより、一般に、情報伝送量の増大を図ることが可能とされている。

メタリック平衡対ケーブルでは、一般に、低周波成分ほどケーブルでの減衰量が大きいため、符号列の電力スペクトルに直流を含む低周波成分の少ない符号化方式が用いられる。

再生中継器に適用される自己タイミング方式では、受信パルス列内のタイミング情報が失われないように、ゼロ符号の連続を抑圧するなどの方式が用いられる。

再生中継器においてデジタル信号の伝送品質劣化の要因の一つであるジッタを減少させるためには、タイミング抽出回路でのタイミング信号の短期的位相変動を少なくすることが有効とされている。

- (3) 次の文章は、IP電話で用いられるVoIP技術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)

- () IP電話などで用いられるITU-Tで標準化された音声信号の符号化方式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>

PCM符号化方式は、ビットレートが64[kbit/s]であり、符号化則としては、日本などで採用されているA-law及び欧州などで採用されているμ-lawがある。

PCM符号化方式は、従来のアナログ加入者線インタフェースを有する固定電話機やISDN標準端末には採用されていないが、IP電話機には利用されている。

ADPCMといわれる適応差分パルス符号変調方式は、ビットレートが128[kbit/s]のハイブリッド符号化方式であり、デジタルコードレス電話機、PHS端末などに採用されている。

CS-ACELPを用いた音声符号化方式は、ビットレートが32[kbit/s]であり、IP電話機、インターネット電話などに採用されている。

CS-ACELPを用いた音声符号化方式では、実際の音声波形を伝送するのではなく、コードブックに登録された波形パターンの番号などを伝送している。

- () VoIPで使用されるシグナリングプロトコル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>

SIPは、クライアントがリクエストメッセージをサーバに送り、サーバがそれに応答するレスポンスメッセージをクライアントに送ることを繰り返すことによる、リクエスト/レスポンスモデルに基づいている。

SIPサーバは、機能別に、リダイレクト、プロキシ、レジストラなどで構成される。クライアントからのリクエストに応じてサービスを提供するサーバへSIPメッセージを中継する機能は、一般に、リダイレクトサーバといわれる。

Megacoは、大規模ネットワークなどで用いられ、MGCPが呼制御の機能を持ち、MGはその指示に従って音声などを対象としたメディア処理を行う機能を有する。

MGCPのネットワークアーキテクチャは、一般に、マスタ/スレーブ型といわれ、CAが呼制御の権限を持ち、配下の各種GWを制御している。

- (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。IEEE 802.11nでは、既存の規格と比較して、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、IEEE 802.□(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ネルとみなし、サブチャ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、IEEE 802.15WG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>			
11a	FDMA	VICS	OFDMA
11ac	NFC	MIMO	マルチパス
11g	USB	OFDM	ダイバーシチ
11j	PHS	TDMA	Bluetooth

(2) 次の文章は、TCP/IPのプロトコル階層モデルにおけるアプリケーションプロトコル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)

() アプリケーション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、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

アプリケーションプロトコルは、一般に、Webブラウザ、電子メール、遠隔ログイン、ファイル転送、ネットワーク管理などで用いられている。

TELNETは、ルータや高機能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ができるプロトコルであり、TCPコネクションを利用している。

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、ファイルや一覧表などのデータ転送用としてUDPコネクションの二つを利用している。

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おり、HTTP 1.1では、一つのTCPコネクションで複数の要求、応答などからなるメッセージの送受信ができる。

() 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、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

TCP/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。

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には標準MIBと拡張MIBがある。

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。

SNMPのイベント通知であるTrap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。

(3) 次の文章は、受電システムに用いられる機器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)

() 変圧器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>

外鉄形変圧器は、巻線の周囲に単一の磁気回路を有しており、内鉄形変圧器と比較して、一般に、銅損が小さいことから低圧用の変圧器に適している。

内鉄形変圧器は、巻線の周囲に複数の磁気回路を有しており、外鉄形変圧器と比較して、一般に、磁路長が短いため鉄損が小さく、巻線の半径が大きくなる。

油入変圧器は、巻線の絶縁と冷却に絶縁油が使用されることから、変圧器を長期間使用した場合でも、乾式変圧器と異なり、絶縁性能が低下しない。

モールド変圧器は乾式変圧器の一種であり、巻線の絶縁材料としてエポキシ樹脂などが用いられているため、難燃性を有している。

三相変圧器は、1台の変圧器で三相変圧を行う変圧器である。三相変圧器は、単相変圧器3台を1組として使用した場合と比較して、単位容量当たりの床面積は大きい、高圧側の接続工事が容易となる。

() 電力開閉装置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>

開閉器は、電路の分岐、切替え又は切離しを行う機能を有している。開閉器には気中負荷開閉器、ガス負荷開閉器、電磁開閉器などがある。

遮断器は、負荷側の異常時における電路の遮断のほか、正常時においても電路を開閉する機能を有している。

磁気遮断器は、遮断時の電圧変化で生ずる電界によりアークを直角方向に押し出し、その位置に設けられた冷却消弧板により伝熱冷却して消弧する機能を有している。

真空遮断器は、電路の遮断を真空中で行う機能を有している。アークが真空中に急激に拡散することから、一般に、電氣的な開閉寿命は長いとされている。

空気遮断器は、消弧媒体として圧縮空気をを用い、この圧縮空気をアークに吹き付けて消弧する機能を有している。

(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、安全管理にかかわる法律として労働安全衛生法が制定され、その目的として、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□(イ)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と規定されている。

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。

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□(ウ)の選任、配置が義務付けられている。

労働災害統計における労働災害発生頻度や程度を表す場合は、一般に、次の指標が用いられている。

度数率：労働災害の発生の頻度を示すもので、□(エ)万延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。

強度率：労働災害の重さの程度を示すもので、1,000延実労働時間当たりの延労働損失日数をもって表す。

<(ア)~(エ)の解答群>

1	10	100	500
安心	利益	安全管理者	健康
利便性	産業医	作業の手順化	火災の検知と消火
責任体制の明確化		統括安全衛生管理者	
危機管理計画の策定		労働安全コンサルタント	

(2) 次の文章は、品質管理などに用いられる新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)

() 新QC七つ道具の特徴などについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ) 。

- A 新QC七つ道具は、一般に、QC七つ道具が数値データの解析を主とする手法が多いのに対して、言語データを図に整理することを主とする手法により構成されている。
- B 新QC七つ道具は、一般に、問題解決・課題達成の計画段階において、問題・課題の整理、方策の創出・立案を効果的に行うことができるツールの集合とされている。
- C 新QC七つ道具には、連関図法、系統図法、マトリックス図法、マトリックスデータ解析法、PDPC法、アローダイアグラム法及び特性要因図法がある。

<(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	

() 新QC七つ道具の使用方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、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

複雑に絡み合った原因と結果あるいは目的と手段を整理し、図として構造化することで、解決すべき問題・課題の関係を明確化する手法は、一般に、連関図法といわれる。

事実、意見及び発想を言語データとしてとらえ、それらの相互の親和性によって集めた図を作ることで、解決すべき問題・課題の所在、形態を明らかにする手法は、一般に、PDPC法といわれる。

目的を達成するために必要な手段・方策を系統的に展開し、最適な手段などを求める手法は、一般に、系統図法といわれる。

二元表の交点に着目して、問題・課題の所在や形態を探索し、問題解決・課題達成への着想を得る手法は、一般に、マトリックス図法といわれる。

プロジェクトを構成している各作業を矢線で表したうえで、作業の順序関係を考慮した図を作成し、プロジェクトを短期間かつ計画どおりに完了する方法を検討する手法は、一般に、アローダイアグラム法といわれる。

(3) 次の文章は、デジタル回線網を構成するデジタル伝送路における伝送品質の劣化要因と評価尺度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)

() 伝送品質の劣化要因などについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ) 。

A 伝送品質の劣化要因には、ジッタ、スリップ、伝送遅延などがある。

B デジタル伝送路での符号誤り特性の評価尺度のうち、バースト性の符号誤りを表す場合には、BER、%SESなどが用いられている。

C ジッタは、デジタルパルス列の位相が短時間に揺らぐ現象のことであり、再生中継器のタイミング回路、多重化装置の同期回路などで発生する場合がある。

<(キ)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	

() 稼働中のデジタル回線を一定時間測定した結果として得られる評価尺度と測定値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>

測定時間全体のなかで、1秒間の符号誤り率が 10^{-3} を超える符号誤り時間率を百分率で表した評価尺度は、一般に、%ESといわれる。

測定時間全体に対する1秒間に1個以上の符号誤りが存在する秒の割合を百分率で表した評価尺度は、一般に、%SESといわれる。

%EFSの測定値は、一般に、100から%ESの測定値を引いた値と等しい。

%SESの測定値は、一般に、%ESの測定値よりも大きい。

(1) 次の文章は、電気通信事故の防止に関する制度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)

設備の設置・設計、工事、維持・運用といった設備のライフサイクルを念頭に、電気通信事業法令では、電気通信事業者に対し、事故の事前防止や事故発生時に必要な取組の確保、設備管理における監督責任者の選任を義務付けることなどを、事故の防止のための基本的枠組みとしている。事故の事前防止や事故発生時に必要な取組において、事業者共通に義務付けが必要な事項は□(ア)に規定されている。また、ネットワーク構成など事業者ごとの特性に応じた自主的な取組で確保すべき事項は□(イ)の作成及び届出義務により確保することとし、加えて、事業者が実施すべき又は実施が望ましい取組は任意基準である情報通信ネットワーク安全・信頼性基準で規定されている。また、設備管理における監督責任者については、設備の工事、維持・運用に監督責務を有する電気通信主任技術者の選任が義務付けられている。

事故後の対応には事故報告制度があり、事故報告制度は、実際に発生した事故の分析と報告などを通じ、事故の事前防止の取組などにおいて不十分な点がなかったかを改めて検証し、事故の再発防止に向けた取組を充実・強化するために不可欠なPDCAサイクルの要となる制度の一つである。事故報告制度の報告基準は、重大事故と四半期報告事故に分けて設定され、このうち四半期報告事故は、事故の影響利用者数3万以上又は継続時間数□(ウ)以上の事故が該当するとしている。

なお、平成25年度には総務省主催による多様化・複雑化する電気通信事故の防止の在り方に関する検討会が開催され、サービスの多様化の進展を踏まえ、電気通信事業者のうち、有料、一定規模以上など社会的影響力の大きなサービスを提供する□(エ)については、事故発生時の影響に鑑み、回線設置事業者と同様の規律を適用するなど、事故防止の基本的枠組みの見直しも行うことを含んだ報告書が取りまとめられ公表されている。

<(ア)～(エ)の解答群>

30分	技術基準	移動体通信事業者	設備等基準
2時間	環境基準	ITU-T勧告	TTT標準
4時間	要求仕様	回線非設置事業者	基幹放送事業者
12時間		管理規程	
情報セキュリティ対策		国外設備設置事業者	

(2) 次の文章は、JIS Z 8115 : 2000 ディペンダビリティ(信頼性)用語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)

() 保全性に関する用語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>

保全、保守とは、アイテムを使用及び運用可能状態に維持し、又は故障、欠点などを回復するためのすべての処置及び活動をいう。

機能維持保全とは、アイテムの使用中の故障の発生を未然に防止するために、規定の間隔又は基準に従って遂行し、アイテムの機能劣化又は故障の確率を低減するために行う保全をいう。

予防保全とは、フォールト是正後、アイテムが要求機能を遂行できるように回復したことを確認するための活動をいう。

回復、修復とは、規定の要求仕様を満足しなくなったアイテムを修理作業によって、再び使えるようにする行為をいう。

() 試験・検査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、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

適合試験とは、アイテムの特性又は性質が規定の要求事項に合致するかどうかを判定するための試験をいう。

フィールド試験とは、試験時に動作、環境、保全及び測定の条件を記録するフィールドで行う適合試験又は決定試験をいう。

加速試験とは、規定のストレス及びそれらの持続的又は反復的印加がアイテムの性質へ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をいう。

スクリーニング試験とは、不具合アイテム又は初期故障を起こしそうなアイテムの除去又は検出を意図する試験又は試験の組合せをいう。

(3) 次の文章は、あ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、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。ただし、装置は偶発故障期間にあり、 $e^{-0.10} = 0.90$ 、 $e^{-0.08} = 0.92$ 、 $e^{-0.04} = 0.96$ とし、 e は自然対数の底とする。また、答えは、小数点以下を切り捨てるものとする。 (3点×2 = 6点)

() 装置Aの総動作時間、総動作不能時間及び総保全時間の合計を3,300〔時間〕、総動作不能時間を200〔時間〕、総保全時間を100〔時間〕、故障回数を5回とすると、装置AのMTBFは、 (キ) 〔時間〕である。

<(キ)の解答群>
 560 600 640 660

() 装置B₁及びB₂のMTBFをそれぞれ2,000〔時間〕及び2,500〔時間〕としたとき、装置B₁及びB₂をそれぞれ一つ用いた並列冗長システムの200〔時間〕における信頼度は、 (ク) [%]である。

<(ク)の解答群>
 82 92 96 99

- (1) 次の文章は、Webアプリケーションのセキュリティ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)

クライアント側で動作するWebアプリケーションは、 (ア) とWebサーバが緩く結合されたクライアント・サーバ構成で実行され、一般に、サーバから供給されるHTML、XMLなどの記述に基づいて (ア) が結果を表示する。また、 (ア) とWebサーバの間の通信はプロキシサーバなどのキャッシュ機能を持つ設備によって中継されることがある。

Webアプリケーションには幾つかの情報セキュリティ問題が生ずることがあり、一般に、情報暴露に関する問題、エコーバックに関する問題、入力に関する問題、セッションに関する問題、アクセス制御に関する問題などに分類される。

Webアプリケーションが取り込むデータには、攻撃を意図した内容が含まれているおそれがあり、これは入力に関する問題に分類される。取り込むデータのチェックが不十分だと、OSコマンドインジェクションといわれる、OSに対する (イ) を紛れ込ませて不正に操作する攻撃や、 (ウ) といわれる、データベースを改ざんしたり不正に情報を入手したりする攻撃を許してしまうことがある。

また、Webアプリケーションがセッションを維持する仕組みは必ずしも堅固なものではないため、 (エ) のおそれがあり、これはセッションに関する問題に分類される。

<(ア)~(エ)の解答群>

パスワード	スプーフィング	バッファオーバーフロー
命令	スパイウェア	SQLインジェクション
ワーム	ポートスキャン	ファイアウォール
認証	ブルートフォース	Webブラウザ
キャッシュポイズニング		セッションハイジャック
アプリケーションゲートウェイ		キャッシュサーバ

- (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>

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。

情報の利用の特許範囲、並びに情報及び情報処理施設と関連する資産の利用の特許範囲に関する規則は、明確にし、文書化し、実施しなければならない。

資産の取扱いに関する手順は、国が定め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。

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、従業員及び関連する外部関係者に通知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)

CAS(Conditional Access System)によるアクセスコントロール技術について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

A CATVやBSデジタル放送などで用いられるコンテンツの視聴可否を制御するアクセスコントロール技術は、一般に、CASといわれる。

B CASでは送られてくる映像コンテンツを視聴する際に、ユーザごとに異なる個別情報の復号に用いられるマスター鍵、個別情報に含まれる共通情報の復号に用いられるスクランブル鍵及び共通情報に含まれるコンテンツの復号に用いられるワーク鍵を使用する。

C CASで用いられるマスター鍵は、放送波を通じて定期的に視聴機器に送られてくる。

<(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)

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>

P G Pでは、鍵管理、デジタル署名及びメッセージの暗号化に公開鍵暗号を用いている。

S / M I M E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。

S S H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。

S S Lは、サーバとクライアントとの間の通信データに関するM A C (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)

I P s e c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>

I P s e cは、アプリケーション層で暗号化通信を行うためのプロトコルであり、I E T Fで規格化されている。

I P s e cには、A HとE S Pの二つのプロトコルと、トンネルモードとトランスポートモードの二つのモードが存在し、各プロトコルとも、両方のモードが適用できる。

A Hでは、認証、データの暗号化及びI Pパケットの改ざん検知が可能であり、E S Pでは、認証とI Pパケットの改ざん検知が可能である。

A Hのトランスポートモードでは、I Pパケットのヘッダとデータの間にはA Hヘッダを挿入し、A Hヘッダを含まないI Pパケットに対する改ざん検知コードを作成する。

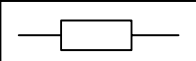

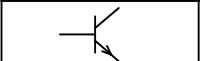

E S Pのトンネルモードでは、I Pパケット全体をデータとみなし、データの前にE S Pヘッダ及び新規のI Pヘッダ、後ろにパリティビットを付加する。

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) 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。