

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	14~28
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	29~43

- 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	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。)

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、インターネット上のサーバを経由する電子メール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)

電子メールシステムは、電子メールアドレスに従ってメール本文などのデータを転送する機能を有し、基本的な電子メールシステムは、一般に、□(ア)、MTAなど複数のエージェントによって構成される。□(ア)はユーザがメールの読み書きに利用するアプリケーションソフトウェアに対応する。一方、MTAは個々のメールサーバのメールソフトウェアに対応し、□(ア)や他のMTAから受信したメールを宛先ドメインのMTAに転送する役割を果たしている。

メールをやり取りするためのプロトコルは複数あり、インターネット内部のMTA間では、一般に、□(イ)といわれるプロトコルが利用されている。また、□(ア)がメールボックスからメールを取り出すときには、□(ウ)、IMAPなどのプロトコルが利用されている。

メール本体はヘッダ領域及びメール本文によって構成される。ヘッダ領域はメール本体の先頭からテキスト文字列のヘッダ行が連続する領域であり、ヘッダ行に続く□(エ)が、メール本文との区切りとされている。

<(ア)～(エ)の解答群>

M S A	S N M P	コロン記号	セミコロン記号
M U A	T T L	改行だけの行	M D A
S P F	B G P	T E L N E T	ドットだけの行
D N S	S M T P	M S P O O L	P O P

- (2) 次の文章は、10ギガビットイーサネットの概要について述べたものである。  内の(オ)、(カ)に適したものを、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)

- ( ) 10ギガビットイーサネットのインタフェース種別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>

10ギガビットイーサネットの物理層は、大別するとLAN PHYとWAN PHYに分けられ、一般に、LAN PHYは長距離接続用、WAN PHYは短距離接続用の規格とされている。

LAN PHYは、10GBASE-Xファミリー及び10GBASE-Tに、WAN PHYは、10GBASE-Rファミリー及び10GBASE-Wファミリーに、それぞれ分類することができる。

10GBASE-LX4は、10GBASE-Xファミリーのうちの一つの方式である。10GBASE-LX4の光インタフェースには波長分割多重技術が用いられており、マルチモード及びシングルモードのいずれの光ファイバも使用することができる。

10GBASE-Rファミリーでは、SONET/SDHを用いた伝送システムとの接続性が考慮されている。そのため、実効ビットレートは、10GBASE-Wファミリーの各方式と比較して数[%]低くなっている。

10ギガビットイーサネットでは、使用する光インタフェースの仕様(PMDタイプ)が3種類規定されている。このうち、10GBASE-Eといわれる光インタフェースは、1.3µm帯の波長を使用するシングルモード光ファイバ専用となっている。

- ( ) 10ギガビットイーサネットで採用されている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、  (カ) である。

<(カ)の解答群>

10GBASE-Xファミリーでは、8B/10B符号化方式が採用されている。

10ギガビットイーサネットで採用されている8B/10B符号化方式は、ファイバチャネル規格及び1000BASE-Xでも採用されている。

10GBASE-Rファミリーでは、64B/66B符号化方式が採用されている。

64B/66B符号化方式におけるヘッダ情報は、01と10であり、送信するデータの内容によって使い分けが行われている。

64B/66B符号化方式では、データ及びヘッダ情報に対してスクランブルすることで、0又は1の連続を防いでいる。

(3) 次の文章は、S I Pの概要について述べたものである。  内の(キ)、(ク)に適したものを、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)

( ) S I Pの基本的な構成要素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>

S I P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、リクエスト/レスポンスモデルに基づいている。

S I Pを解釈して処理する各種端末のソフトウェア又はハードウェアはU A (User Agent)といわれ、I P電話機、V o I PゲートウェイなどでS I Pに対応した端末は、一般に、U Aに相当する。

U Aは、リクエストを生成するクライアントとしての役割を果たすときにはU A Cといわれ、レスポンスを生成するサーバとしての役割を果たすときにはU A Sといわれる。

S I Pサーバは、U Aに様々なサービスを提供しており、構成要素別に、プロキシサーバ、D N Sサーバ及びリダイレクトサーバに分けることができる。

( ) I E T FのR F C 3 2 6 1で定義されているS I Pメッセージ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>

クライアントからサーバに要求するリクエストメッセージのメソッドには、I N V I T E、A C K、N A C K、B Y Eなどがある。

クライアントとS I Pサーバとの間のセッションを確立するリクエストメッセージのメソッドにはC O N N E C Tが用いられ、S I Pサーバと接続先端末との間のセッションを確立するメソッドにはI N V I T Eが用いられる。

I N V I T Eの最終レスポンスの受信を確認するリクエストメッセージのメソッドにはA C Kが用いられ、通信相手の能力を問い合わせるメソッドにはR E G I S T E Rが用いられる。

レスポンスメッセージによる着信側からの成功の応答には、発信要求及び切断要求のいずれに対しても、一般に、ステータスコードとして2 0 0が用いられる。

(1) 次の文章は、地上マイクロ波通信におけるフェージングの概要と対策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)

地上マイクロ波通信においては、空気の密度分布の変化、反射体の状態変化、降雨、降雪などの影響を受け、電波伝搬状態が変化し、受信レベルが変動する広い意味でのフェージングといわれる現象が発生する。

フェージングには、伝搬路上における電波の反射又は屈折などに起因し、経路長の異なる2波以上の電波が受信点に到来することにより発生する□(ア)フェージング、伝搬路上における雨や雪による電波の減衰などにより発生する□(イ)フェージングなどがある。

フェージング対策には、ダイバーシチによる方法、自動等化器を使用する方法などがある。

ダイバーシチには、空間的に離して設置した二つ以上の受信アンテナからの出力を選択又は合成する□(ウ)ダイバーシチ方式、周波数の異なる現用チャンネルと予備チャンネルを設け、現用チャンネルの品質が劣化した場合に予備チャンネルに切り替える周波数ダイバーシチ方式などがある。

また、自動等化器を使用する方法には、一般に、周波数領域自動等化器を利用したものやトランスバーサルフィルタを用いた□(エ)領域自動等化器を利用したものがある。

<(ア)～(エ)の解答群>

ルート	離散	スペース	シンチレーション形
回折性	吸収性	レイリー	跳躍性
距離	角度	遅延	干渉性
時間	位相	偏波	フラット

- (2) 次の文章は、光ファイバ通信における多重伝送方式及び光増幅器について述べたものである。  
 内の(オ)、(カ)に適したものを、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)

- ( ) 多重伝送方式の概要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>

複数のチャネルの信号を束ねて1本の伝送路で伝送する方法は、多重化、多重伝送などといわれ、波長分割多重伝送方式には、1本の光ファイバに波長の異なる複数の光信号を多重して伝送する技術が用いられている。

波長分割多重伝送方式に用いられる光信号の波長は、Lバンド、Cバンド、Sバンドなどに分類される。石英系光ファイバの場合は、一般に、前記した三つのバンドの中で波長が最も長い場合伝送損失が最も小さい1.55 μm帯を含むLバンドが用いられている。

波長分割多重伝送方式において大容量化を実現するための方法の一つとして、多重する波長の数を増加させる方法があり、波長の間隔を狭めて多重する技術、利用する波長の領域を拡大する技術などが用いられている。

波長分割多重伝送技術を用いて、1本の光ファイバ伝送路で上り光信号と下り光信号にそれぞれ異なる波長を割り当てた、双方向多重伝送方式がある。

- ( ) 光増幅器について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 光増幅器は、光ファイバ増幅器と半導体光増幅器に大別することができる。半導体光増幅器は、光ファイバ増幅器と比較して低雑音であり、偏波依存性がないなどの利点を有する。  
 B 光ファイバ増幅器は、伝送路における損失や接続損失によって減衰した光信号を増幅するために用いられ、光信号を電気信号に変換することなく、光信号のまま直接、複数の波長の光信号を一括して増幅することができる。  
 C エルビウム添加光ファイバ増幅器は、一般に、励起光を発生する励起光源、信号光と励起光を合波する光合波器、増幅媒体であるエルビウム添加光ファイバ、反射光が光ファイバに戻るのを防止する光アイソレータなどから構成される。

<(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、電力変換装置の概要について述べたものである。  内の(キ)、(ク)に適したものを、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)

( ) 整流回路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>

整流回路とは、交流を直流に変換する回路のことであり、直流を交流に変換する順変換回路に対して、逆変換回路ともいわれる。

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、交流入力側の電流波形は正弦波に近くなる。

整流回路には、単相半波整流回路、単相全波整流回路、三相半波整流回路、三相全波整流回路などがある。

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。

( ) 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、  (ク) 。

A インバータは、直流入力電圧を異なる直流電圧に変換する装置である。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電源を必要とし、これらの電子回路に直流電圧を供給するためインバータが用いられる。

B コンバータは、直流入力電力を交流電力に変換する装置である。無停電交流電源装置(UPS)は、一般に、交流電力をいったん直流電力に変換し、蓄電池に接続した後に、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方式を採っている。

C スwitchングレギュレータは、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比を調整して、出力電圧の安定化を図る方式を採っている。

<(ク)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	

- (1) 次の文章は、JISで規定するマネジメントシステムの規格の概要と特徴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)

マネジメントシステムの規格には、JIS Q 9001の「品質マネジメントシステム - 要求事項」、JIS Q 20000-1の「□(ア) - サービスマネジメント - 第1部：仕様」、JIS Q 27001の「□(ア) - セキュリティ技術 - 情報セキュリティマネジメントシステム - 要求事項」などがある。

上記の三つのマネジメントシステムは、方針を定めて継続的に管理・改善していくための仕組みという基本的なフレームが同じであり、それぞれのマネジメントシステムの派生状況や基本的な思想の適用などの包含関係は、□(イ)のような概念図で表すことができる。さらに、JIS Q 20000-1の3章マネジメントシステム要求事項の細分箇条である経営陣の責任、□(ウ)、力量及び教育・訓練などの要素は、ほかの二つのマネジメントシステムでも基本的な事項として求められている。

また、JIS Q 9001は、管理の対象とするプロセス自体は対象組織が規定する必要がある規格であるが、JIS Q 20000-1は、このJIS規格で規定されるすべてのプロセスを漏れなく履行することが求められる規格であり、このプロセス群は、□(エ)として組織内に配置される。

なお、JIS Q 20000-1を認証基準とする□(エ)とは、サービス提供者が、提供する□(ア)のサービスのマネジメントを効率的・効果的に行うための仕組みとされている。

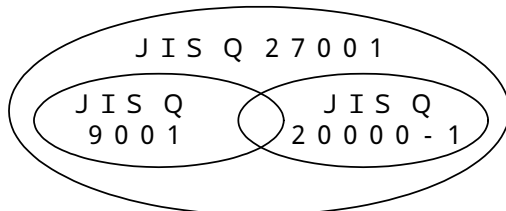


図1

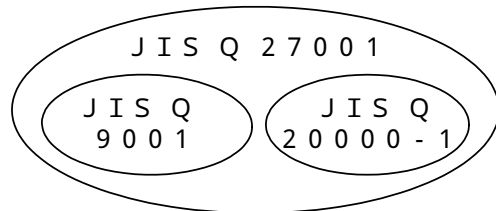


図2

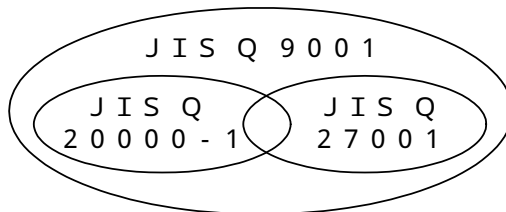


図3

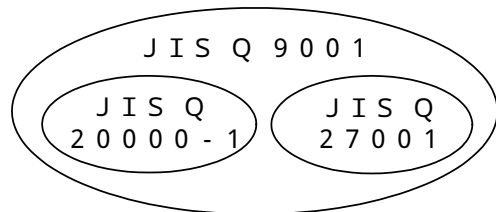


図4

<(ア)～(エ)の解答群>

図1	環境	ITSMS	サービスレベル管理
図2	QMS	ISMS	容量・能力管理
図3	EMS	情報技術	個人情報保護
図4	リスク	文書化に関する要求事項	サービス継続及び可用性の管理



(2) 次の文章は、JIS Z 8101 - 2 : 1999に規定される統計的品質管理用語について述べたものである。  内の(オ)、(カ)に適したものを、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)

( ) 統計的品質管理の一般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>

単位体とは、等しい条件下で生産され、又は生産されたとと思われる品物の集まりをいう。

ロットとは、個数で数えることができるように、一つ一つが明確に分かれているものをいう。

検査とは、バッチ、ロット、製品やサービスが合格基準を満足するという判定をいう。

全数検査とは、製品又はサービスのすべてのアイテムに対して行う検査をいい、間接検査とは、製品又はサービスのサンプルを用いる検査をいう。

工程管理とは、工程の出力である製品又はサービスの特性のばらつきを低減し、維持する活動をいう。

( ) 観測値・試験値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>

測定結果とは、規定された測定方法の実施によって得られる特性の値をいう。

誤差とは、観測値・測定結果から真の値を引いた値をいう。

かたよりは、観測値・測定結果の大きさがそろっていないこと、又は不ぞろいの程度をいい、かたよりの大きさを表すには、3シグマ限界が用いられる。

真度とは、真の値からのかたよりの程度をいい、かたよりが小さい方が、より真度が良い又は高いという。

精度とは、同一試料に対し、定められた条件の下で得られる独立な観測値・測定結果のばらつきの程度をいい、ばらつきが小さい方が、より精度が良い又は高いという。

(3) 次の文章は、デジタル回線交換網のデジタル伝送路における品質劣化要因と品質の評価尺度について述べたものである。  内の(キ)、(ク)に適したものを、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)

( ) デジタル伝送路における品質劣化要因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>

符号誤りが散発的に発生する現象はランダム誤りといわれ、ランダム誤りは、一般に、システムや伝送ルートの切替え動作、無線回線のフェージングなどにより発生する。

通信状態にある回線が一時的に信号を正しく伝送できなくなる現象は瞬断といわれ、瞬断は、一般に、光ファイバ増幅器で電気/光変換時に発生する熱雑音、伝送装置内部の接触不良などにより発生する。

パルス列の一部が消失又は重複伝送される現象はスリップといわれ、スリップは、一般に、受信した信号の位相変動を位相同期用バッファメモリによって吸収できない場合などに発生する。

パルス列の位相が短時間において揺らぐ現象で、揺らぎの周波数が10〔Hz〕以上である場合はワンドといわれ、ワンドは、一般に、再生中継を行う際にタイミングパルスを抽出する回路などで発生する。

( ) デジタル伝送路における品質の評価尺度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>

% E S は、1秒ごとに符号誤りの発生の有無を観測し、1個以上の符号誤りが発生した秒の延べ時間がアベイラブル時間に占める割合を百分率で表した品質の評価尺度である。

% S E S は、1秒ごとに平均符号誤り率を観測し、平均符号誤り率が $1 \times 10^{-3}$ を超える符号誤りの発生した秒の延べ時間がアベイラブル時間に占める割合を百分率で表した品質の評価尺度である。

1ビットの符号誤りさえも許容されないサービスを提供するデジタル伝送路の品質の評価には% S E S が適しており、符号誤りが集中して発生するデジタル伝送路の品質の評価には% E S が適している。

ビット単位の符号誤りの数を長時間観測して、全ビット数に対する比で表した符号誤り率は、一般に、B E R といわれ、ランダム誤りを前提としたデジタル伝送路の品質の評価に適している。

- (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(平成20年総務省告示第144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、維持及び運用の基準である□(ア)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□(イ)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等には、□(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等は、速やかに予備機器等への切換えができるものであること。
故障等の □(イ)	重要な屋内設備には、故障等の発生を速やかに □(イ)する機能を設けること。

<(ア)~(エ)の解答群>

縮 退	分 散	品 質	一 般
応急復旧	管 理	火災通報	検知・通報
冗長構成	技 術	自動消火	不燃化又は難燃化
施 錠	防 水	地中化	ファイアウォール

(2) 次の文章は、設備の故障率について述べたものである。  内の(オ)、(カ)に適したものを、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)

( ) 故障率について述べた次のA～Cの文章は、  (オ) 。

- A アイテムを使用する前には、バーンインなどスクリーニングを行うことにより、初期故障期の故障率を低減することができる。
- B 非修理系アイテムの偶発故障期における故障率は、一般に、減少傾向を示す。
- C 摩耗故障期にあるアイテムを用いたシステムの故障率を低減するためには、アイテムの定期取替えなどの予防保全が有効である。

<(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 |         |

( ) 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>

D F R型は、主に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パターンである。

I F R型は、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であり、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。

C F R型は、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である。

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、ある非修理系システムの故障率などについて述べたものである。このシステムが故障するまでの運用時間の分布が表に示すとおりするとき、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、システムは偶発故障期間にあり、 $\log_e 0.9 = -0.105$ とし、 $e$ は自然対数の底とする。 (3点×2 = 6点)

(運用時間の単位：時間)

故障番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
運用時間	34	11	20	33	18	31	10	16	17	24	19	4	6	37

- ( ) このシステムの1時間当たりの故障率は、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

0.01      0.05      0.5      14      20

- ( ) このシステムの稼働開始後  (ク) 時間の信頼度は、0.9である。

<(ク)の解答群>

2.1      3.6      4      6      18

- (1) 次の文章は、サーバの要塞化など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)

サーバの要塞化の目的は、一般に、脆弱な部分や脆弱になるおそれのある部分を減らす又はなくすことにより、セキュリティリスクを小さくすることとされている。

デフォルトの設定でOSをインストールすると、各種の□(ア)が稼働することがあるため、用途に応じて□(ア)の停止/無効化の設定を行うのが要塞化の第一歩となる。また、□(イ)を随時適用することも、要塞化にとって極めて重要な作業となる。OSやアプリケーションの脆弱性は日々発見されており、脆弱性を狙う攻撃の手法やウイルスが増えている。そのほとんどは、□(イ)を正しく適用していれば防ぐことが可能である。また、ユーザの階層などに応じて適切な□(ウ)を設定することも重要である。□(ウ)の設定により、不正な行為や人的ミスの発生などを軽減できる。

OSやアプリケーションをインストールすると、サンプルプログラムも一緒にインストールされることがある。サンプルプログラムの中には脆弱性が存在するものもあるため、攻撃の対象となってしまうおそれがある。このため、不要なファイルやプログラムは、削除するかユーザがアクセスできない場所に移動しておくことが望ましい。

また、□(エ)は、OSやアプリケーションの設定ミス、□(ウ)の設定ミス、アプリケーションに対する攻撃などを発見するのに効果が見込めることから、サーバの要塞化として有効な方法である。

<(ア)～(エ)の解答群>

モード	サービス	スパイウェア
ネットワーク	デジタル署名	ログの分析
バックアップ	セキュリティパッチ	再起動
アクセス権	クライアント	ハニーポット
暗号化	アドレス	サニタイジング
ウイルスソフト		

- (2) 次の問いの  内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。  
(3点)

情報システムにおけるセキュリティインシデント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>

インシデント対応は、拡大防止策と原因除去、回復にとどめず、再発防止まで徹底することが重要とされている。

インシデントの初期対応としては、システム状態の保全を念頭におき、対応組織への連絡、発生事実の確認、システムの隔離などを行う。

各企業は、企業情報を守るため、インシデントの緊急度をレベル分けしておき、各レベルのインシデントが発生した場合、それにどのように対処するか決めておく必要があるとされている。このレベル分けは、一般に、企業の大小、業態にかかわらず、同一となる。

インシデントが発生した環境から、インシデントの原因及び犯人の特定などのために必要な電子データなどを収集、分析する技術や調査活動は、コンピュータフォレンジックなどといわれる。

- (3) 次の問いの  内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。  
(3点)

迷惑メール対策について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A ISPであらかじめ用意されているメールサーバを除き、ISPのネットワーク内から外部のコンピュータのTCPの25番ポートへの通信を禁止することにより、迷惑メールをISPの外へ出さないようにする手法は、一般に、OP25Bといわれる。
- B 電子メールに用いられるSMTPは送信者の正当性を確認する方法がないため、メールの送信者アドレスが詐称されるおそれがある。送信ドメイン認証は、受信したメールが正当なメールサーバから送信されているか否かを識別するために用いられる。
- C 送信ドメイン認証の技術には、大きく分けて送信元のIPアドレスを認証に用いる方式、及び送信メールに電子署名を付与する方式の2種類があり、前者はDKIM、後者はSPF / Sender ID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

- (4) 次の問いの  内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。  
(3点)

鍵管理、暗号強度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>

攻撃者が正当な手段以外で機密データなどを解析しようとしても、攻撃者が装置内部の秘密情報を容易に解析できない性質は、一般に、耐タンパ性といわれる。

公開鍵暗号は、素因数分解や離散対数問題などの数学的問題の困難性を利用して、公開鍵から秘密鍵を類推されないようにすることで安全性の確保を図っている。

公開鍵を使った鍵共有の仕組みとして、RSA暗号を利用した鍵共有方式やDH(Diffie-Hellman)鍵共有方式がある。

差分解読法や線形解読法は、公開鍵暗号の解読手法であるが、容易に解読されないための対策として、鍵を定期的に変更することが有効である。

暗号強度とは、暗号文から鍵を用いずに平文を推測するために必要とされる計算の困難さの度合を表す。一般に、鍵が長いほど暗号強度は増加するが、鍵が長くなると暗号化・復号に要する時間が長くなる。

- (5) 次の問いの  内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。  
(3点)

シグネチャベースの検知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>

シグネチャベースの検知を行うIDSでは、ユーザ、ホスト、ネットワーク接続、アプリケーションなどについての正常な挙動をプロファイルによって管理している。プロファイルは通常の活動内容の特徴を一定期間にわたって監視することにより作成される。

シグネチャベースの検知は、既知の脅威に対しては有効であるが、まだ知られていない脅威、回避テクニックにより偽装された脅威、既知の脅威のさまざまな変種に対しては効果を発揮できないことが多いといわれている。

スマーフアタックに対してシグネチャベースの検知を行う場合、攻撃に用いられるパケットの送信元IPアドレスと送信先IPアドレスが攻撃対象のIPアドレスと同一であることをシグネチャとして利用する。

ランドアタックに対してシグネチャベースの検知を行う場合、攻撃に用いられるパケットの送信元IPアドレスは攻撃対象のIPアドレスと同一であり、かつ、送信先IPアドレスは攻撃対象が所属するネットワークのブロードキャストアドレスであることをシグネチャとして利用する。

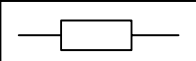

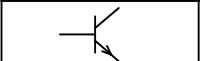



## 試験問題についての特記事項

(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、旧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) ・撚り(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。