

試験種別	試験科目
第1種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、デジタル伝送の情報伝達形態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)

デジタル伝送の情報伝達形態は、大きく [(ア)] と [(イ)] に分けられる。

[(ア)] は、B-ISDNの基盤技術ともいわれており、音声・画像・データなどのすべての情報信号を、アドレス情報を付加した [(ウ)] のセルにして多重・交換・分離などの処理を行い伝送している。したがって、情報信号の違いを意識することなく、一元的に情報を伝送することが可能である。

[(イ)] は、伝送路へ情報信号を送出するとき、あらかじめ短く等しい時間幅に区切られた所定の位置に一つの情報信号を入れることによって、多重化し伝送している。なお、この短く等しい時間幅の区切りは、 [(エ)] といわれている。

<(ア)~(エ)の解答群>

STM	WDM	スタップ	パケット
ATM	LAP	コンテナ	ADSL
タイムスロット		53バイト(オクテット)の変長	
フレームリレー		53バイト(オクテット)の固定長	
ディレクトリ		64バイト(オクテット)の変長	
TCP/IP		64バイト(オクテット)の固定長	

- (2) 平均故障間動作時間 T_F 、平均修復時間 T_R のユニットを2個直列に接続した装置Eがある。次の文章の [] 内の(オ)~(ク)に最も適したものを、次ページのそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。ただし、故障発生及び修復時間は指数分布に従うものとし、かつ、ユニットが2個とも同時に故障したときは、それぞれ独立に修復できるものとする。

(3点×4=12点)

- () 装置Eの信頼度Rは、 $R = [(オ)]$ の式で求められる。また、装置Eの不稼働率Wは、 $W = [(カ)]$ の式で求められる。

<(オ)、(カ)の解答群>

$e^{-\frac{1}{T_F}t}$	$e^{-\frac{2}{T_F}t}$	$e^{-\frac{1}{T_R}t}$	$e^{-\frac{2}{T_R}t}$
$\frac{2 T_F}{T_F + T_R}$		$\frac{T_F^2}{(T_F + T_R)^2}$	
$\frac{2 T_R}{T_F + T_R}$		$\frac{T_R^2}{(T_F + T_R)^2}$	
$1 - \frac{2 T_F}{T_F + T_R}$		$1 - \frac{T_F^2}{(T_F + T_R)^2}$	
$1 - \frac{2 T_R}{T_F + T_R}$		$1 - \frac{T_R^2}{(T_F + T_R)^2}$	

(注) e は自然対数の底を、t は時間を表す。

- () 装置 E について、各ユニットの平均故障間動作時間 $T_F = 5,000$ [時間]、平均修復時間 $T_R = 10$ [時間] としたとき、装置 E の稼働率 A は、約 [%] である。また、装置 E の平均故障率 $\bar{\lambda}$ は、 [% / 時間] である。

<(キ)、(ク)の解答群>

0.0001	0.0002	0.0004	0.001
0.002	0.004	0.010	0.020
0.040	0.994	0.996	0.998
98.0	99.4	99.6	99.8

問 2 次の問いに答えよ。

(小計 20 点)

- (1) 次の文章は、ISDN の番号計画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、下記のそれぞれの解答群から選び、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)

- () 国際 ISDN 番号は、国番号、 及び加入者番号から構成されている。国番号は、 けたの番号が使用されている。一方、 及び加入者番号については、それぞれの国内又は地域内の事情に応じて、それらの番号の長さを自由に定めることができるが、国際 ISDN 番号としては、最大 けたに制限されている。

<(ア)~(ウ)の解答群>

1 2	1 4	1 5	1 6
サフィックス	事業者識別番号	国内あて先番号	
市外局番	プレフィックス	エスケープコード	
電話系と同じ 1 又は 2	電話系とは別の 1 又は 2		
電話系と同じ 2	電話系とは別の 2		
電話系と同じ 1 ~ 3	電話系とは別の 1 ~ 3		

- () 発信側でISDN番号を指定すれば、原則として、着信側のISDNユーザ・網インタフェースにおける参照点 **(工)** を一意に特定することができる。

<(工)の解答群>
 R だけ R 又は S S だけ S 又は T T だけ

- (2) 次の文章は、オペレーションズリサーチ用語の投資取替理論に関する用語について述べたものである。内の(オ)~(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。なお、説明内容は、JIS Z 8121オペレーションズリサーチ用語を基にしている。
(3点×4=12点)

- () 設備などを処分する場合の売価から諸経費を引いた純収入額は、**(オ)** といわれる。
- () n期後の価値Sを現在の価値Pに換算するための係数は、**(カ)** といわれる。
- () 現在の価値Pをn期間の均等払いの価値Mに換算するための係数は、**(キ)** といわれる。
- () 過去に支出された投資額のうち回収不能に陥った額は、**(ク)** といわれる。

<(オ)~(ク)の解答群>

終 価	埋没費用	終価係数
現 価	増分費用	資本回収係数
純残価	現価係数	年金現価係数

問3 次の問いに答えよ。 (小計20点)

- (1) 次の文章は、信頼性に関する用語とその内容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、次ページの解答群から選び、その番号を記せ。ただし、内の同じ記号は、同じ解答を示す。なお、説明内容は、JIS Z 8115ディペンダビリティ(信頼性)用語を基にしている。
(2点×4=8点)
- () **(ア)** を、システムのライフサイクルにおいて必要となる費用の総額で除した値は、**(イ)** といわれる。
- () 信頼性試験には、信頼性決定試験と **(ウ)** がある。信頼性決定試験は、アイテムの信頼性特性値を決定するための試験で、**(エ)** ものである。また、**(ウ)** は、アイテムの信頼性特性値が規定の信頼性要求に合致しているかどうかを判定する試験である。

<(ア)～(エ)の解答群>

システム有効度	保全度	ライフサイクルコスト
コスト有効度	加速試験	コンポーネントアワー
平均修復率	決定試験	トレードオフ
平均修復時間	耐久性試験	信頼性適合試験
統計的検定に対応する	基準条件より厳しい条件で行う	
統計的推定に対応する	特に合格・不合格を判定する	

(2) 次の文章は、衛星通信システムで用いられる多元接続技術の種類と特徴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)

() 衛星通信システムで用いられる多元接続技術の種類について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (オ) 。

- A FDMAは、衛星の持つ周波数帯域を分割して各地球局に割り当てる方式であり、各地球局は割り当てられた周波数帯域内で信号を送受信する。
- B TDMAは、時間を分割して各地球局に割り当てる方式で、各地球局は割り当てられた時間幅内に収めるように自己の信号を断続的に送受信する。
- C CDMAは、スペクトル拡散多元接続ともいわれ、各地球局はチャンネルごとに異なる符号系列等を用いてスペクトル拡散された搬送波を送受信する。

<(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のすべてが正しい	A、B、Cのすべてが正しくない	

() 衛星通信システムで用いられる多元接続技術の特徴について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (カ) 。

- A FDMAでは、TDMAと同様に各搬送波間の同期制御を必要とするため、一般に、FDMAの装置構成はTDMAよりも複雑になる。
- B TDMAは、FDMAに比較して、システム内のアクセス局数が増加しても伝送効率が高く、各局の回線容量の変更に対して柔軟性がある。
- C CDMAは、FDMAやTDMAに比較して、耐干渉性、秘話性に優れている。

<(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のすべてが正しい	A、B、Cのすべてが正しくない	

(3) 次の文章は、コージェネレーションシステム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)

() 一般的に狭義のコージェネレーションシステムは、□(キ)発電システムのことである。

<(キ)の解答群>

石油や石炭などの化石燃料を用いない、省資源の点で優れた
排熱を有効利用することにより、総合的なエネルギー変換効率を高めた
大気汚染など、環境への悪影響が少ない
発電所からの送電に伴う電力損失をなくすため、工場や建物の内部に設置する

() 次のA～Dに示すエネルギー発生装置のうち、狭義のコージェネレーションシステムに利用されているものは、□(ク)。

A ディーゼル発電機 B 風力発電機 C 燃料電池 D 太陽電池

<(ク)の解答群>

Aのみである	Bのみである	Cのみである
Dのみである	AとBである	AとCである
AとDである	BとCである	BとDである
CとDである	A、B、Cである	A、B、Dである
A、C、Dである	B、C、Dである	
A、B、C、Dのすべてである	A、B、C、Dのすべてが該当しない	

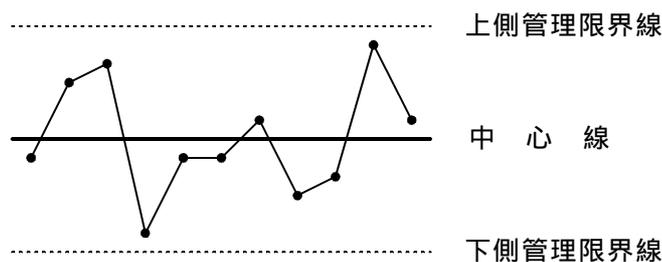
問4 次の問いに答えよ。

(小計20点)

(1) 次の文章は、管理図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、次ページのそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(2点×4 = 8点)

() 管理図は、図に示すように1本の中心線と上下1対の管理限界線から構成されており、管理したい特性値のデータを図に示すように打点したものである。ここで、上側管理限界線及び下側管理限界線と中心線との間隔は、データの□(ア)の□(イ)とすることが一般的である。



<(ア)、(イ)の解答群>

分散	標準偏差	平均	ばらつきの最大値
半分	1倍	2倍	3倍

() 管理図には、管理したい特性値によって、計量値管理図と計数値管理図がある。次のA～Dの管理図には、計量値管理図に該当するものが (ウ) 含まれている。

- A \bar{X} 管理図
- B \bar{X} 管理図
- C c 管理図
- D p 管理図

<(ウ)の解答群>

一つ 二つ 三つ 四つ

() よく利用される管理図として、 \bar{X} 管理図と R 管理図とを組合せた $\bar{X} - R$ 管理図がある。 \bar{X} と R のそれぞれの意味は、 (エ) である。

<(エ)の解答群>

\bar{X} は群の中央値、 R は群内の最大値と最小値の差
 \bar{X} は群の平均値、 R は群内の最大値と最小値の差
 \bar{X} は群の中央値、 R は群内の隣接するデータの差
 \bar{X} は群の平均値、 R は群内の隣接するデータの差

(2) 次の文章は、データ通信で用いられている伝送制御手順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)

() ハイレベルデータリンク手順について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (オ) 。

- A 伝送するデータをフレームというブロック単位にして、受信側へ伝送している。
- B 任意のビットパターンのデータを伝送することができ、様々なコード体系に適用できる。
- C データのフレームを連続送信することができないため、受信側からの応答をフレームごとに返送している。

<(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のすべてが正しい	A、B、Cのすべてが正しくない	

() TCP/IPプロトコルについて述べた次のA～Cの文章の内容は、。

- A インターネットの標準プロトコルとして広く利用されている。
- B IPアドレスは、ネットワーク内のルーティング情報として用いられる。
- C インターネットでは、IPの上位層のプロトコルとしてTCPとUDPがあり、TCPはコネクション型、UDPはコネクションレス型のプロトコルである。

<(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のすべてが正しい | A、B、Cのすべてが正しくない | |

(3) 電話網の交換機には、一般に、加入者線交換機と中継交換機がある。次の文章は、加入者線交換機が持つ機能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)

() 電話網における加入者線交換機が持つ動作機能の内容について述べた次のA～Cの文章の内容は、。

- A 発信音を送出した後、接続する相手電話番号を受信する機能を持っている。
- B 被呼者の応答を促すための呼出信号を送出する機能を持っている。
- C 通話線の状態を監視し、オンフックを検出し復旧する機能を持っている。

<(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のすべてが正しい | A、B、Cのすべてが正しくない | |

() 電話網における加入者線交換機が持つべき機能は、次のA～Cの機能のうち、である。

- A 集線機能 B 分配機能 C 展開機能

<(ク)の解答群>

- | | | | | |
|-----|-----------|-----|--------------|-----|
| Aのみ | Bのみ | Cのみ | AとB | AとC |
| BとC | A、B、Cのすべて | | A、B、Cのすべてが不要 | |

- (1) 次の文章は、第三者の不正アクセスなどの攻撃に対する情報セキュリティの対策技術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)
- () ユーザ認証は、コンピュータなどへアクセスした者が、本当に主張しているユーザ(利用者)であるかを、信頼できる確かな方法で検証することであり、その手段としては、①本人の□(ア)を利用するもの、②本人の持ち物を利用するもの、③本人の身体的特徴を利用するものなどがある。
- () クライアント(端末)認証は、サーバ側から見て、クライアントが正しいものかどうかを確認するための方法であり、□(イ)が一般的である。その方法には、□(ウ)を相手に伝送し、相手からトークンなどを用いて暗号化して返送してもらい、それを共通鍵^{かぎ}で復号して元の□(ウ)と一致するかどうかを検査する方法がある。
- () リモートユーザ認証は、リモート環境においてサーバ側にユーザ(利用者)を認証させるものであり、現状では、パスワードを用いる場合が多い。しかし、パスワード情報が誰かに見られたり、詐取されるなどの脅威にさらされていることを想定して、ユーザ認証のためにやり取りされる情報が毎回異なる□(エ)が多い。

<(ア)~(エ)の解答群>

MAC	DES	FEAL	インバータ方式
指紋	知識	虹彩認証	ブラインド署名
関数	技術		ワンタイムパスワード方式
乱数	耐タンパー性		チャレンジレスポンス方式
多項式補間法			インターオペラビリティ

- (2) 次の文章は、暗号及び認証に関する基本的な原理を述べたものである。 内の(オ)、
(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×2=6点)

暗号メールシステムでは、一般に、共通鍵^{かぎ}(秘密鍵)暗号方式と公開鍵暗号方式を組み合わせ
て暗号処理を行っている。

送信者は、電子メール本文を共通鍵暗号方式の共通鍵で暗号化したものと、暗号化に用いた
共通鍵そのものを受信者の公開鍵を用いて暗号化したものを一緒に受信者へ送信する。

受信者は、暗号化された共通鍵を (オ) を用いて復号し、復号したこの共通鍵を用いて
暗号化された電子メールを復号し、電子メール本文を入手する。

また、電子メール本文が第三者に書き換えられていないことを確認するために、デジタル
署名が用いられている。デジタル署名は、電子メール本文からメッセージダイジェストを計
算し、得られたメッセージダイジェストを発信者の公開鍵暗号方式の秘密鍵で暗号化したもの
をデジタル署名情報として電子メール本文に添付して、受信者へ送信する。

受信者は、送られてきた電子メール本文から発信者と同じ方法で、メッセージダイジェスト
を計算する。さらに、送られてきたデジタル署名情報を (カ) する。これらが同一なら
ば、通信途上で改ざんされていないことが確認できる。また、発信者が電子メール本文を作成
した本人であることをも確認することができる。

<(オ)、(カ)の解答群>

発信者の公開鍵暗号方式の秘密鍵

発信者の公開鍵

受信者の公開鍵暗号方式の秘密鍵

受信者の公開鍵

発信者の公開鍵を用いて復号し、得られたメッセージダイジェストの
CRC (Cyclic Redundancy Check) と比較

発信者の公開鍵暗号方式の秘密鍵を用いて復号し、得られたメッセージ
ダイジェストのCRC と比較

発信者の公開鍵を用いて復号し、得られたメッセージダイジェストと比較

発信者の公開鍵暗号方式の秘密鍵を用いて復号し、得られたメッセージ
ダイジェストと比較

- (3) 次の文章は、情報セキュリティポリシーについて述べたものである。 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)

企業等において策定する情報セキュリティポリシーについて述べた次のA～Cの文章の内容は、 (キ) 。

- A 情報セキュリティポリシーは、企業等の組織において、ネットワークやコンピュータに関する技術的な専門知識のある情報処理部門だけの責務で作成するもので、これを組織内のすべての者が順守することにより、組織内の情報セキュリティが確保されるものである。
- B 情報セキュリティポリシーに規定する内容としては、企業等の組織における情報セキュリティを確保するための物理的・システムの・管理的・人的な側面から検討し規定する必要がある。
- C 情報セキュリティポリシーに規定する内容としては、企業等の組織における絶対的な情報セキュリティの確保を目的として規定し、情報セキュリティの確保のための費用対効果を考慮すべきではない。

<(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 | |

- (4) 次の文章は、コンピュータウィルス対策について述べたものである。 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)

コンピュータウィルス対策について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (ク) 。

- A コンピュータウィルスの感染・発病の兆候が現れるのは、ファイルの開閉、コピー、保存、移動が行われたときなどである。ウィルス対策ソフトによる予約検索機能は、これらのタイミングで自動的に起動するものである。
- B コンピュータウィルスに感染したファイルに対しては、無害なコードの上書き、ウィルスコードの削除等の処置が施される。これは、一般に、ウィルスの駆除機能といわれる。
- C コンピュータウィルスが未知のもので駆除できないときや不審なファイルを発見したときは、感染防止機能により、該当するファイルの削除、拡張子の変更、隔離用フォルダへの移動等の処置を行い、感染の防止を行う。

<(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のすべてが正しい | A、B、Cのすべてが正しくない | |