

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、地上マイクロ波通信方式におけるフェージング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)

フェージングは、その発生要因によって幾つかに分類することができる。

(ア) フェージングは、送信点からの電波が反射や屈折などによって通路長の異なる複数の伝搬通路を通過して受信点に到達し、それぞれの到来波の位相が異なることなどにより生じ、受信点での (イ) が変動するものである。

(ウ) フェージングは、大気中の温度差や湿度差などに起因する (エ) によって直接波が発散することなどにより生ずるものであり、送信及び受信アンテナの高さが比較的低く、かつ、中継間隔が長い場合に生ずる可能性が大きい。

<(ア)~(エ)の解答群>

回折性	減衰性	ラジオダクト	受信電界強度
干渉性	送信波	変調波	フレネルゾーン
周期性	電離層	インタリーブ	

(2) 次の文章は、各種の交換網のふくそう制御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、次ページの解答群から選び、その番号を記せ。 (3点×2=6点)

次のA~Dの文章のうち、それらの内容から判断し下線を施した箇所に誤りのあるものは、 (オ) である。

また、誤っている下線部の正しい語句は、 (カ) である。

- A インターネットなどで用いられるTCPの機能のうち、ふくそうなどを回避するのに用いられるアルゴリズムには、スロースタートがあり、データ転送の量の制御を行っている。
- B パケット交換網でふくそうを検出する方法には、交換機の論理チャネル使用率を監視して検出するものがある。
- C 電話網で特定の加入者に着信呼が集中することによって加入者線交換機がふくそう状態になることは、加入者ふくそうといわれる。
- D ATMでは、網がふくそう状態になると、セルのヘッダ内のFECNビットを“1”にして端末へ通知する。

<(オ)、(カ)の解答群>

Aの文章	Bの文章	Cの文章	Dの文章
A C K	ハリーアップ	P A Dプロファイル	
P P P	B E C N	ふくそう制御用トラヒック	
W A B T	解放要求	C P U使用率	
U D P	地域ふくそう	データオフセット	

(3) 次の文章は、システムのアベイラビリティ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)

() 一つのシステムの固有アベイラビリティを向上させる事項について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (キ)。

- A M T B Fが大きくなれば、固有アベイラビリティは向上する。
- B M T T Rが大きくなれば、固有アベイラビリティは向上する。
- C M T T Fが小さくなれば、固有アベイラビリティは向上する。

<(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	

() あるシステムに信頼度の低い部品を使用している場合、そのシステムのアベイラビリティを向上させる事項について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (ク)。

- A そのシステムをディレーティングで運用する。
- B 該当する部品の箇所に常用冗長を取り入れる。
- C そのシステムをフルプルーフで運用する。

<(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のすべてが正しい	A、B、Cのすべてが正しくない	

(1) 次の文章は、品質管理などで用いられるQC七つ道具といわれるもののうち、その二つ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)

- () □(ア) は、特定の結果と原因との関係を系統的に表した図で、一般に、魚の骨に類似した形状となり、原因と結果の関係を整理する場合などに使用される。
 なお、その用途としては、要因の追求、□(イ)、その対策などの作業で広く使用される。
- () □(ウ) は、要因の □(エ) を行う場合、効率的にデータをとるときに使用される。
 なお、その種類としては、調査用と整理用とに大別される。

<(ア)~(エ)の解答群>

試験	パレート図	系統的整理	ダイヤグラム
散布図	要因の解析	特性管理図	ガンチャート
層別	製品開発	特性要因図	チェックシート
連関図	要因の特性	発想の転換	ヒストグラム

(2) 次の文章は、デジタル回線の伝送品質の評価尺度など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、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。(3点×4=12点)

- () アナログ回線の伝送品質と対比して、デジタル回線の伝送品質の指標となるものは、主に □(オ) 及びスリップであるといわれている。

<(オ)の解答群>

符号誤り、減衰ひずみ	符号誤り、位相ひずみ
符号誤り、非直線ひずみ	符号誤り、ジッタ
減衰ひずみ、位相ひずみ	減衰ひずみ、非直線ひずみ
減衰ひずみ、ジッタ	位相ひずみ、非直線ひずみ
位相ひずみ、ジッタ	非直線ひずみ、ジッタ

- () 一般に、ISDNなどで用いられる評価尺度の一つである%SESは、稼働時間内で **(カ)** である。また、%ESは、稼働時間内で **(キ)** である。

<(カ)、(キ)の解答群>

- 1秒間の符号誤り率が 10^{-3} を超える秒の割合を百分率で表したもの
- 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もの
- 1分間に1個以上の符号誤りが存在する分の割合を百分率で表したもの
- 1分間の符号誤り率が 10^{-3} を超える分の割合を百分率で表したもの
- 1分間の符号誤り率が 10^{-6} を超える分の割合を百分率で表したもの
- 符号誤りの生じた分の発生率を百分率で表したもの

- () ISDNなどのデジタル回線の品質を一定時間測定し、その結果として得られた各評価尺度の測定値の関係について述べた次のA、Bの式の内容は、**(ク)**。

A %EFSの測定値 = $100 - \%ES$ の測定値

B %SESの測定値 > %ESの測定値

<(ク)の解答群>

Aのみ正しい

Bのみ正しい

A、Bいずれも正しい

A、Bいずれも正しくない

問3 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、SDH伝送方式について述べたものである。**(ア)**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、**(ア)**内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

SDHは、ITU-T勧告で統一されたデジタルハイアラキであり、その基本となる多重化単位として**(ア)**が規定されている。**(ア)**の信号ビットレートは、**(イ)**[Mbit/s]であり、そのフレームの繰り返し周期は、音声情報の符号化の基本周期と同じ125[μs]である。

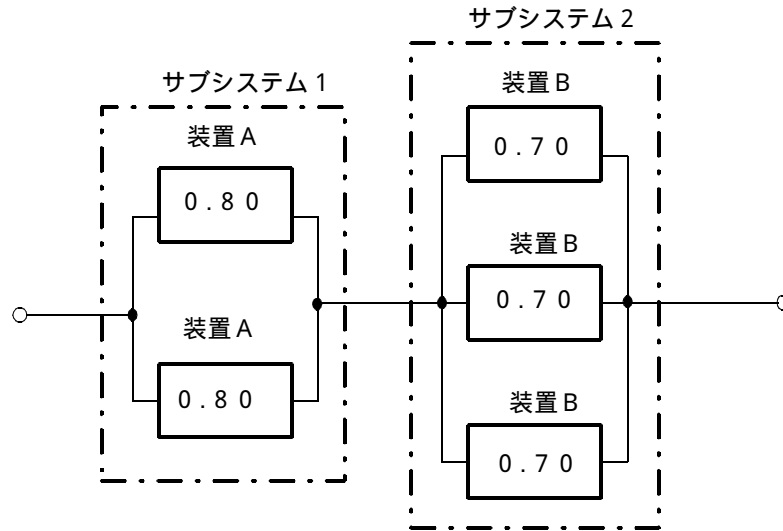
SDHにおけるフレーム構造は、大別して、フレーム同期やネットワークの運用保守・ポイント情報などの伝達に用いられる**(ウ)**と、主情報の伝達に用いられる情報**(エ)**との二つから構成されている。

<(ア)~(エ)の解答群>

DS-1	セクション	ペイロード	1.544
OC-1	STM-1	6.312	51.84
VC-1	STS-1	155.52	622.08
セクションオーバーヘッド		クロスコネク	
アダプテーション		セルオーバーヘッド	

(2) 次の文章は、システムの信頼度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。 (3点×4=12点)

図に示すように2台の装置Aから成る並列冗長サブシステム1と、3台の装置Bから成る並列冗長サブシステム2とで構成されているシステムがある。装置Aの信頼度は2台とも0.80、装置Bの信頼度は3台とも0.70である。



- () サブシステム1(1/2冗長構成)の信頼度は、 (オ) である。
 また、サブシステム2を1/3冗長構成としたとき、システム全体の信頼度は、約 (カ) である。
- () サブシステム2を2/3冗長構成としたとき、サブシステム2の信頼度は、約 (キ) である。
 また、このとき、サブシステム1(1/2冗長構成)とサブシステム2(2/3冗長構成)とで構成されるシステム全体の信頼度は、約 (ク) である。

<(オ)~(ク)の解答群>

0.22	0.34	0.52	0.64	0.73
0.75	0.78	0.80	0.83	0.85
0.90	0.93	0.95	0.96	0.97
0.99				

- (1) 次の文章は、システムの高信頼化技術としてのフォールトトレランス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、同じ番号を重複使用してもよい。(2点×4=8点)

フォールトトレランスは、システムの構成要素にフォールトが生じた場合、□(ア)のようにマスクするフォールトマスキング、□(イ)のようにするフェールソフト、万一機能が停止しても危険な出力を生じないようにする□(ウ)などがある。

これらのうち、□(エ)は、一般的にすべてのシステムが備えるべきフォールトトレランスの形態ともいわれている。

<(ア)～(エ)の解答群>

- 外部に対して行うサービスの一部にしか異常を生じない
- 多少の性能低下はあっても一定の水準を維持しつつ動作を続ける
- 外部に対して行うサービスに異常を一切生じない
- 多少の性能低下はあっても安全を無視して動作を続ける
- フェールセーフ
- フェールストップ
- フォールトマスキング
- フェールソフト

- (2) 次の文章は、デジタル電話交換機の分散制御方式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。(3点×4=12点)

デジタル電話交換機では、一般に、制御機能を幾つかのプロセッサに分散させた分散制御方式が採用されている。分散制御方式には、負荷分散制御方式、機能分散制御方式、ユニット分散制御方式などがある。

これらのうち、負荷分散制御方式は、□(オ)である。この方式では、□(カ)を図ることなどができる。

また、機能分散制御方式は、□(キ)である。この方式では、□(ク)を図ることなどができる。

<(オ)～(ク)の解答群>

- 同一機能のモジュールを複数用意し、総制御量の増減に応じ稼働するモジュールを自動的に増減させる方式
- 同一機能のモジュールを複数用意し、これらに制御を分担させる方式
- 同一機能のモジュールを複数用意し、故障時又はふくそう時にはこれらに制御を代替させる方式
- 制御内容別に処理を分割し、これらを複数のモジュールに分担させる方式
- 制御内容別に処理を分割したものを一つのモジュールで実時間で処理させる方式
- 制御モジュールの数量を減らし、高価なハードウェアのコスト低減
- ソフトウェアの簡明化ができ、生産性・融通性の向上
- 広域災害・故障、広域ふくそうに適応対処する通信網の構築
- システム構成上、様々な交換設備規模にも適用可能であり融通性の向上
- 一部の機器の故障時やふくそう時においても、重要通信の緊急確保

(1) 次の文章は、インターネットからイントラネットへの不正アクセス及び不正攻撃に対する防止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。ただし、□内の同じ記号は、同じ解答を示す。

(2点×4=8点)

- () □(ア) は、インターネット上のコンピュータからイントラネットへのアクセスをチェックし、許可されたものだけにアクセスを許し、それ以外は拒否する機能を持っている。同時に、イントラネットからインターネット上の不適切なコンピュータにアクセスさせない機能も持っている。最近では、認証や暗号機能などを付加したものもある。
- () 不正アクセスのターゲットとなりやすいWWWサーバ等は、多くの場合、□(ア)の外のセグメントとして配置される。これは、一般に、□(イ)といわれており、この緩衝機能を設けることにより、イントラネットへの不正アクセスの危険を回避している。
- () イントラネットへの侵入や不正アクセスの監視、発見の基本は、アクセス状況のチェックである。□(ア)には、アクセス記録を残しておく機能があり、この記録は、一般に、□(ウ)といわれる。
- () 通信内容やアクセス状況を監視し、登録されているネットワークの正常な状況との変化や、不正な通信のシグネチャとの比較により、何らかの不正なアクセスを検知するシステムは、□(エ)といわれる。

<(ア)～(エ)の解答群>

D DoS	逆探知システム	侵入検知システム
ping	DMZ	自己診断システム
PBX	タグ	プログラムリスト
ログ	アラームリスト	バグリスト
ポートスキャン	ルータ	ファイアウォール
パスワード		

(2) 次の文章は、暗号や認証などに関する技術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)

() 暗号技術について述べた次の ~ の文章のうち、正しい内容のものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

R S A 暗号を用いたデジタル署名では、送信者はメッセージダイジェストを自分の公開鍵^{かぎ}で暗号化する。

ハッシュ関数は、任意の長さのデータを圧縮し、固定長の文字列を出力する一方向性の関数で、メッセージダイジェストの作成に利用される。代表的なものとして、MD5、SHAがある。

A E S 暗号(次世代高度暗号化標準規格)方式は、D E S の後継の公開鍵暗号方式である。

公開鍵暗号方式は、共通鍵暗号方式と比較して、暗号化・復号化処理が速いことから、データ量の多い情報や映像情報の秘匿に向いている。

() 認証技術について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (カ) 。

A 本人特定のための認証方法としては、ICカードなどの本人の持ち物を確認する方法と本人だけが記憶している情報を確認する方法の二つのみが実用化されている。

B デジタル署名では、一般に、公開鍵暗号方式を使ってユーザ認証及びメッセージ認証を行っている。

C P K I は、電子商取引等を行う上で発生が予想される詐欺、文書改ざん、情報流出、関与否定を防ぐための、公開鍵暗号方式と認証方式とを結びつけた基盤システムである。

<(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) 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)

セキュリティホール等について述べた次の ~ の文章のうち、正しい内容のものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

インターネットでは、セキュリティホールを突いて、外部から攻撃、情報詐取などが行われる危険性があるが、ファイアウォールを設置すれば、安全であり、被害は発生しない。

コンピュータウイルスは、サーバのセキュリティホールを突いて、当該サーバのみならず、ネットワークを介して感染被害をもたらす。クライアントPCの場合は、セキュリティホールがあっても、サーバと異なり、自端末のみの被害に留まる。

WWWサーバ上で動作するアプリケーションでは、暗号化をするだけでセキュリティホールを突いた外部からの攻撃、情報詐取を防止できる。

WWWサーバ上で動作するアプリケーションでは、Cookie等を用いたセッション管理や認証の仕組みをおろそかにすると、情報詐取などの被害を受けやすい。

- (4) 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)

広義のコンピュータウイルスの感染先による分類について述べた次のA～Cの文章の内容は、 (ク) 。

- A ファイル感染型ウイルスは、実行型ファイルに付着して制御を奪い、プログラムを書き換えて感染増殖する。
- B マクロ型ウイルスは、ワープロや表計算ソフトウェアのプログラムファイルのマクロ部分だけに感染するもので、機種やOSに依存しないで感染する。
- C ワームは、ネットワークを通じて他のコンピュータに拡散することを目的とした寄生対象(宿主)を必要とする有害なプログラムである。感染力は弱く、サーバなどを過負荷の状態にすることはない。

<(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 | |