

注意事項

- 1 試験開始時刻 10時00分
2 試験終了時刻

試験科目	科目数	終了時刻
伝送交換設備及び設備管理	1科目	12時30分

- 3 試験種別と試験科目の問題(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	問6	問7	問8	問9	
伝送交換主任技術者	伝送交換設備及び設備管理	6	6	6	6	6	6	10	6	8	伝1～伝22

- 4 受験番号等の記入とマークの仕方

- (1) 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。
(2) 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。
(3) 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 01AJ911234

生年月日 平成3年4月5日

受験番号											
0	1	A	J	9	1	1	2	3	4		
●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
①	●			①	●	●	①	①	①		
	②	○		②	②	②	●	②	②		
	③			③	③	③	③	●	③		
	④			④	④	④	④	④	●		
	⑤			⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤		
	⑥			⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥		
	⑦			⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦		
	⑧			⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧		
	⑨			●	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨		

生年月日											
年号		0	3	0	4	0	5				
令和 平成 昭和	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
	②	②		②	②	②	②	②	②	②	②
	③	●		③	③	③	③	③	③	③	③
	④	④		④	④	●	④	④	④	④	④
	⑤	⑤		⑤	⑤	⑤	⑤	●	⑤	⑤	⑤
令和 平成 昭和	⑥	⑥		⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
	⑦	⑦		⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
	⑧	⑧		⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
	⑨	⑨		⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

- 5 答案作成上の注意

- (1) 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。
① 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。
② 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。
③ マークを訂正する場合は、プラスティック消しゴムで完全に消してください。
(2) 受験種別欄は、あなたが受験申請した伝送交換主任技術者(『伝送交換』と略記)を○で囲んでください。
(3) 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。

- 6 合格点及び問題に対する配点

- (1) 満点は150点で、合格点は90点以上です。
(2) 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。)

正答の公表は7月15日10時以降の予定です。
可否の検索は8月3日14時以降 possible 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 15 点)

- (1) 次の文章は、DWDM伝送における信号劣化などについて述べたものである。□内の(ア)～(ウ)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×3＝6点)

DWDM伝送は、1心の光ファイバに波長の異なる複数の光信号を多重化することにより大容量データ伝送を可能とするWDM伝送の一方式であり、多数の信号波長を高密度に配置するため、非線形光学効果による伝送品質の劣化が生じやすい。

DWDM信号光間の相互作用による□(ア)で発生した新たな光の波長が、DWDM信号光のいずれかの波長と一致すると干渉が発生し、被干渉信号の信号強度が変動することにより伝送品質が劣化する。□(ア)による伝送品質の劣化への影響は、DWDM信号光の波長のいずれかが光ファイバの□(イ)と一致している場合、あるいはDWDM信号光のうちの二つの波長が、光ファイバの□(イ)を挟んで等距離に配置されている場合に最大となる。

□(ア)は、信号光パワーが大きくなると現れる□(ウ)といわれる光強度に依存して光ファイバの屈折率が変化する現象に起因しており、DWDM信号の波形劣化を引き起こす主な要因となる。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| ① 光弾性効果 | ② カットオフ波長 | ③ ゼロ分散波長 |
| ④ フレネル反射 | ⑤ 光カー効果 | ⑥ ブラッグ波長 |
| ⑦ 自己位相変調 | ⑧ ファラデー効果 | ⑨ 四光波混合 |
| ⑩ レイリー散乱 | ⑪ コア径 | ⑫ なだれ増倍現象 |

- (2) 次の問いの 内の(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。
(3点)

光増幅に用いられる半導体光増幅器及び光ファイバ増幅器について述べた次のA～Cの文章は、(エ)。

- A 半導体光増幅器は、光ファイバ増幅器と比較して、伝送用光ファイバとの結合損失が小さい、利得が高いなどの特徴があることから、専ら長距離通信用の光増幅器として用いられている。
- B 光ファイバ増幅器には、コア部分に希土類イオンを添加したシングルモード光ファイバを用いた希土類添加ファイバ増幅器、光ファイバの非線形光学効果の一つである誘導ラマン散乱を利用したファイバラマン増幅器などがある。
- C 希土類添加ファイバ増幅器の一つであるEDFAは、一般に、エルビウム添加光ファイバ、励起光源、光合分波器、光アイソレータなどから構成される。

＜(エ)の解答群＞

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (3) 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)

デジタル伝送方式における品質劣化要因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＞

- ① PCM方式において、PAM信号をアナログ信号へ復元する際に用いる低域通過フィルタが高調波成分を完全に除去しきれないことで生ずる雑音は、一般に、準漏話雑音といわれる。
- ② 量子化雑音を低減する方法としては、入力信号の振幅の出現する確率分布を考慮し、一般に、発生確率の高い小振幅領域に対しては量子化ステップ幅を大きく、発生確率の低い大振幅領域に対しては量子化ステップ幅を小さく割り当てる非直線量子化が用いられる。
- ③ 伝送品質の評価尺度の一つとして用いられるBERは、測定時間中に伝送されたビットの総数に対する、その間に誤って受信されたビットの個数の割合で表され、SN比の劣化とともに減少する。
- ④ 長時間でのBERの値が同じ回線であっても、符号誤りがバースト的に発生する回線は、符号誤りがランダムに発生する回線と比較して、%ESの値が大きい。
- ⑤ アイパターンは、デジタル伝送路などにおける信号の劣化度合いの評価に用いられる。アイの劣化は振幅方向と時間軸方向に分けられ、振幅方向の劣化の主な要因には符号間干渉などがあり、時間軸方向の劣化の主な要因にはジッタ、ワンダなどがある。

(4) 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)

R o F (Radio over Fiber)技術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＞

- ① R F (Radio Frequency)信号を光ファイバを用いて伝送し、伝送先で元のR F 信号を取り出す技術は、R o F といわれる。R o F は、モバイルネットワークにおける親基地局と張出局の間に適用され、親基地局からの電波が直接届かない場所までアンテナを張り出して無線エリアを拡張する場合などに利用されている。
- ② R o F には、光信号をR F 信号でアナログ変調して光ファイバで伝送するアナログR o F と、デジタルデータに変換されたR F 信号で光信号をデジタル変調して光ファイバで伝送するデジタルR o F がある。
- ③ アナログR o F は、デジタルR o F と比較して、一般に、必要な光伝送帯域が広くなるが、張出局の装置サイズが小さく消費電力が少ないという特徴がある。
- ④ デジタルR o F では、デジタルデータに変換されたR F 信号を光伝送するため、光強度変調で生ずる非線形ひずみや光伝送区間の雑音など、アナログR o F での問題に対する耐性を高めることができる。

- (1) 次の文章は、VoIPシステムに用いられる技術の概要について述べたものである。 内の(ア)～(ウ)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×3＝6点)

IPネットワーク上で音声通話を行うVoIPシステムには、一般に、音声符号化技術、パケット処理技術及びシグナリング技術が用いられている。

音声符号化技術には、送話器から入力された音声信号を、PCM方式により64[kbit/s]に符号化するG.711、CS-ACELP方式により (ア) [kbit/s]に符号化するG.729aなど、ITU-T勧告として標準化されている方式がある。

パケット処理技術には、符号化された音声信号の効率的なパケット化、リアルタイム性を重視したパケットの送受信、受信したパケットの復元などに関する技術がある。リアルタイム性を維持する仕組みとして、一般に、IETFで標準化されたプロトコルである (イ) が用いられるが、パケット処理の時間差によりIPパケットの伝送時間がばらつくことに起因して発生するジッタへの対策も必要である。

シグナリング技術には、発信端末からの要求に応じた着信端末との間のリンクの確立、切断などに関する技術があり、シグナリングプロトコルとして、SIP、H.323などが標準化されている。SIPにおいて、UA間のセッションの確立は、SIPメソッドの (ウ) により開始される。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | | |
|-------|--------|------|------------|
| ① RIP | ② RSVP | ③ 8 | ④ MESSAGE |
| ⑤ ACK | ⑥ RTP | ⑦ 16 | ⑧ REGISTER |
| ⑨ RDP | ⑩ 32 | ⑪ 48 | ⑫ INVITE |

- (2) 次の問いの 内の(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。
(3点)

第5世代移動通信システム(5G)のネットワーク構成などについて述べた次のA～Cの文章は、 (エ) 。

- A SA方式では、5Gの基地局(gNB)は5Gコアネットワーク(5GC)に接続され、NSA方式では、gNBはLTEで利用されているEPCに接続されている。
- B 5GCの機能要素は、ユーザデータを送受信するUPlane機能と通信接続の設定や開放のための制御信号を送受信するCPPlane機能に大別される。
- C 5GCは、CPPlane機能群を汎用サーバ上に仮想化で実装することを前提として標準化されている。

＜(エ)の解答群＞

- | | | |
|----------------|------------------|-----------|
| ① Aのみ正しい | ② Bのみ正しい | ③ Cのみ正しい |
| ④ A、Bが正しい | ⑤ A、Cが正しい | ⑥ B、Cが正しい |
| ⑦ A、B、Cいずれも正しい | ⑧ A、B、Cいずれも正しくない | |

- (3) 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)

I P 電話などで用いられるネットワークスイッチ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＞

- ① レイヤ3スイッチは、一般に、ルーティング処理をCPU上で動作するソフトウェアで行っているため、ASICやFPGAを用いたハードウェアでルーティング処理を行うルータと比較して、高速な処理を行うことができる。
- ② レイヤ3スイッチのタグVLAN機能を用いると、一般に、タグに優先レベルが付与された音声パケットを優先的に転送でき、音声品質を確保することができる。
- ③ レイヤ2スイッチは、OSI参照モデルのデータリンク層で動作し、MACアドレスを利用したスイッチング機能を有している。
- ④ VLAN機能に対応したレイヤ2スイッチは、一般に、音声品質を確保するためのコリジョンドメイン及びブロードキャストドメインを分割する機能を有している。

- (4) 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)

電話トラヒックにおける呼量など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＞

- ① ある回線群で運ばれた呼量は、例えば3分間隔など測定可能な時間間隔で同時継続呼数を複数回測定し、同時継続呼数の総和と測定した時間間隔の積を測定回数で除することにより求めることができる。
- ② 1回線による最大疎通呼量は1アールンであり、出線能率 η は $0 \leq \eta \leq 1$ である。出回線数Nを一定にして加わる呼量を増やしていくと、疎通呼量は次第にNに近づいていき、 η は0に近づく。
- ③ 誤ダイヤルにより目的と異なる相手に接続された場合に着信者が応答した呼は、不完了呼に分類される。
- ④ 生起呼量 a と運ばれた呼量 a_c の関係は、一般に、即時式の系の場合は $a_c \leq a$ 、待時式の系の場合は $a_c = a$ となる。

- (1) 次の文章は、I o Tで用いられるLPWAについて述べたものである。 内の(ア)～(ウ)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×3＝6点)

さまざまな「モノ」がインターネットに接続されるI o Tでは、「モノ」の種類や用途などの要求条件によって異なる接続技術が用いられており、その一つに、低消費電力、 (ア) 通信を特徴とする無線通信技術としてLPWAがある。

LPWAは、電池を電源としたセンサなどの端末を広域に多数配置し、個々の端末の送受信するデータ量が少ない場合に適している。端末を低消費電力で動作させるために、少ないデータを単純なプロトコルで送受信する、無線通信のデューティ比を低くするなどの手法が用いられている。

1 [GHz]以下の非ライセンスバンド(免許不要周波数帯)を使用する代表的な技術・規格として、SIGFOXや (イ) がある。

一方、LTEによるLPWAの規格としては、LTE-M、NB-I o Tなどが標準化されており、セルラーLPWAといわれる。セルラーLPWAの利点としては、ライセンスバンドを使用することから、他システムからの干渉を考慮する必要がなくなり、端末の (ウ) が容易になるため、端末数が増えても混信確率を低くすることができる。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | | |
|------------------------|--------|--------------|-------------|
| ① 短距離 | ② 再生中継 | ③ WiMAX | ④ ハンドオーバー制御 |
| ⑤ 長距離 | ⑥ 常時接続 | ⑦ UWB | ⑧ LoRaWAN |
| ⑨ 移動 | ⑩ 適応変調 | ⑪ 通信スケジュール制御 | |
| ⑫ Bluetooth Low Energy | | | |

- (2) 次の問いの 内の(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。(3点)

開口面アンテナの特性について述べた次のA～Cの文章は、 (エ) 。

- A 固定された2地点間の通信に用いられる開口面アンテナに求められる特性には、一般に、ルート間干渉を少なくするための鋭い指向性、高い利得、高い交差偏波識別度、広い無線周波数帯域にわたる良好なインピーダンス特性などがある。
- B アンテナの開口効率、一般に、アンテナの幾何学的面積に対する実効面積の比率であり、利得係数の2乗に等しい。
- C 交差偏波識別度は、アンテナの特性として、直線偏波における垂直偏波と水平偏波、又は円偏波における右旋円偏波と左旋円偏波を識別できる能力を表す。

＜(エ)の解答群＞

- | | | |
|----------------|------------------|-----------|
| ① Aのみ正しい | ② Bのみ正しい | ③ Cのみ正しい |
| ④ A、Bが正しい | ⑤ A、Cが正しい | ⑥ B、Cが正しい |
| ⑦ A、B、Cいずれも正しい | ⑧ A、B、Cいずれも正しくない | |

- (3) 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)

電波の周波数帯ごとの主な用途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〉

- ① 短波は、電離層に反射して、地表との反射を繰り返しながら地球の裏側まで伝わっていくことが可能であり、長距離通信が行えることから、遠洋の船舶通信、国際線航空機用の通信などに利用されている。
- ② 極超短波は、短波と比較して、小型のアンテナで利用可能なことから、携帯電話、構内PHS、DECT方式のコードレス電話などに利用されている。
- ③ マイクロ波は、極超短波と比較して、波長が短いことから特定の方向に向けて放射するのに適しており、衛星通信、衛星放送、気象レーダなどに利用されている。
- ④ ミリ波は、短波と比較して、強い直進性があり、悪天候時でも雨や霧による影響を受けにくいことから、長距離の中継系無線通信などに利用されている。

- (4) 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)

衛星通信回線の品質に影響する雑音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〉

- ① 地上のアンテナが受信する雑音には、降雨時に電波が雨滴に吸収されるときに発生する空電雑音がある。
- ② 一つの衛星中継増幅器内で複数の搬送波を共通増幅する場合、増幅器を飽和点に近い非直線領域で動作させると相互変調積による熱雑音が発生する。
- ③ 衛星通信の地球局におけるアンテナ雑音は、アンテナの大地方向のサイドローブからの雑音の影響を受けるため、アンテナ雑音を小さくするにはサイドローブレベルを高くすることが有効である。
- ④ 衛星通信システムの干渉雑音には、同一周波数帯を使用する他の衛星通信システムからの干渉、地上マイクロ波通信システムからの干渉などによる雑音がある。

- (1) 次の文章は、通信ビルの受配電システムにおける監視制御の概要について述べたものである。
[] 内の(ア)～(ウ)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×3＝6点)

通信ビルでは、通信用電源の安定供給を確保するため、一般に、受配電システムにおける装置各部の状態監視及び制御を行う監視制御装置を設置している。監視制御装置は、商用電源が停電した際の予備電源への切替え、停電回復時の商用電源への切戻し、予備電源の容量不足や突入電流による障害発生を防止するための仕組みである [(ア)] などを自動制御する機能を有している。

また、電気を有効に活用し電力コストを抑制するため、一般に、[(イ)] を設置している。
[(イ)] は、日常の使用電力状況から電力量を予測し、[(ウ)] 以上に使用されると判断した場合には、警報を発するとともに、あらかじめ設定された負荷を規制するための制御信号を送出して負荷調整を行う。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | |
|------------|--------------|----------|
| ① デマンド制御装置 | ② パワーコンディショナ | ③ 負荷遮断 |
| ④ 契約電力 | ⑤ 負荷分散 | ⑥ 有効電力 |
| ⑦ 系統連携装置 | ⑧ 負荷設備の定格容量 | ⑨ 電圧制御装置 |
| ⑩ 負荷最大最終投入 | ⑪ 受電設備の容量 | ⑫ 負荷順序投入 |

- (2) 次の問いの [] 内の(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。(3点)

直流電源装置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、[(エ)] である。

＜(エ)の解答群＞

- ① 負荷設備に直流電力を供給する直流電源装置は、整流装置、蓄電池などで構成され、商用の交流電力を安定した直流電力に変換する整流装置は、整流機能、電圧変換機能、定電圧制御機能などを有している。
- ② 直流電源装置では、蓄電池の内部及び放電回路における電圧降下を補完し、負荷電圧を許容範囲内に補償する装置を付加する場合がある。これを実現する方式の一つに、商用電源の停電により低下した蓄電池の出力電圧に昇圧電圧を重畳することにより、負荷電圧を許容範囲内に補償するシリコンドロップ方式がある。
- ③ 整流装置には、高速スイッチング動作が可能なMOSFETの特性と、オン動作時の順方向電圧降下が小さく大電流動作が可能な高耐圧型バイポーラトランジスタの特性を併せ持つスイッチング素子であるIGBTを用いたものがある。
- ④ 整流装置は、一般に、複数の整流器ユニットを並列構成とすることにより冗長性を持たせており、予備器を含めた複数の整流器ユニットで負荷設備などに直流電力を供給している。

- (3) 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)

交流給電方式の種類と特徴について述べた次のA～Cの文章は、 (オ) 。

- A 常時インバータ給電方式のうち、商用同期方式では、インバータを商用電源と同期をとって運転しながら負荷へ給電し、インバータの故障時は商用バイパス回路に切り換えて負荷への給電を継続する。
- B 常時商用給電方式のうち、並列給電方式では、インバータと商用電源が非同期で独立に負荷へ給電し、片方が給電できなくなった場合は残る片方が全負荷へ給電する。
- C 常時商用給電方式のうち、インバータ停止待機方式では、インバータを停止しておき商用バイパス回路から負荷へ給電し、商用電源停電時はインバータを起動して負荷へ給電する。

＜(オ)の解答群＞

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (4) 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)

通信用電源の安定供給と設備の保護のために用いられている機器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＞

- ① 電力開閉装置には、電路の分岐、切替え又は切離しを行う機能を有する開閉器、正常状態の電路及び短絡などの異常状態における電路を開閉する機能を有する遮断器などがある。
- ② 高圧受電装置の保護継電器には、短絡事故発生時に生ずる過大電流や過大電圧を検出するための過電流継電器や過電圧継電器、地絡事故発生時に生ずる零相地絡電流を検出するための地絡継電器などがある。
- ③ 避雷器は、電気設備を雷などに起因する過大電圧から保護するために、衝撃過電圧を制限する機能と、速やかに電路を原状に復帰させるために、続流を遮断する機能を併せ持っている。
- ④ 建築物の避雷針に落雷があった場合、接地極の電位上昇によって高圧受電用の変圧器やその二次側に接続された機器が破壊されるおそれがあるため、一般に、変圧器の二次側に高圧避雷器を設置して防護する。

- (1) 次の文章は、サーバの負荷分散について述べたものである。 内の(ア)～(ウ)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×3＝6点)

単一のサーバにおける処理能力の限界への対応として、複数のサーバによる負荷分散がある。負荷分散を実現する方法としては、一つのホスト名に対し、複数のIPアドレスを結びつけることにより、トラヒックの振り分けを行う (ア) がある。 (ア) は、専用装置が不要で比較的低コストで負荷分散を実現できる方法であるが、サーバが何らかの原因でダウンしていても、それを検知できずに当該サーバにトラヒックが振り分けられてしまうなどのデメリットがある。

一方、ネットワーク上の負荷分散装置を用いて行う負荷分散では、一般に、負荷分散装置がサーバのヘルスチェックを行い、その結果が正常なサーバにだけトラヒックを振り分けるため、複数台のサーバのうち1台がダウンしていてもサービスを継続することができる。負荷分散装置におけるHTTP接続では、 (イ) 情報をもとに特定のクライアントとサーバ間のユーザセッションを維持するなど、柔軟なトラヒック分散を可能としている。また、負荷分散装置は、TCP/UDPポート番号やURLによるトラヒック分散を可能とすることから (ウ) スイッチやL7スイッチともいわれる。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | |
|------------|--------------|--------|
| ① バーチャルホスト | ② IPマスカレード | ③ クッキー |
| ④ L2 | ⑤ イーサネットフレーム | ⑥ L3 |
| ⑦ スレッド | ⑧ L4 | ⑨ コア |
| ⑩ プログラム | ⑪ DNSラウンドロビン | ⑫ VIP |

- (2) 次の問いの 内の(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。(3点)

ネットワークの仮想化技術などについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 (エ) である。

＜(エ)の解答群＞

- ① ルータ、ゲートウェイ、ファイアウォールなど専用のハードウェアを用いて実現されているネットワーク機能をソフトウェア化し、汎用サーバ上でこれらのネットワーク機能を実現する技術は、VRF (Virtual Routing and Forwarding)といわれる。
- ② VXLAN (Virtual eXtensible Local Area Network)は、イーサネットフレーム全体をカプセル化することにより、レイヤ3ネットワーク上に論理的なレイヤ2ネットワークを構築する。
- ③ タグVLANでは、IPヘッダに付加されたVLANタグの情報により所属するVLANを識別する。
- ④ SDNに関する標準化活動を行っているONF (Open Networking Foundation)において、SDNは、ネットワーク制御機能とデータ転送機能を統合したものであり、プログラムによりネットワークの制御が実現できるものとされている。

- (3) 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)

クラウドストレージの種類や仕組み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〉

- ① ファイルストレージでは、データを階層構造のディレクトリやフォルダにファイル単位で保存及び管理し、コンピュータの内蔵ストレージ上のファイルシステムと同じようにデータを扱うことができる。
- ② オブジェクトストレージでは、データを階層構造をとらないフラットな空間にオブジェクトといわれる単位で保存し、各オブジェクトには固有のオブジェクトIDを付与して管理する。
- ③ サーバにはあらかじめ利用者が要望する記憶容量のストレージ領域を仮想的に割り当てるが、実際に書き込まれたデータ量に応じて物理的な領域を割り当てる仕組みは、シンプロビジョニングといわれる。
- ④ バックアップシステムなどにおいて、ストレージ領域全体の中から同じデータを探し出し、一つを残して他のデータを削除することで記憶容量を節約する仕組みは、排他制御といわれる。

- (4) 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)

プログラミング言語の種類、特徴など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〉

- ① アセンブリ言語は、機械語の命令を人間に分かりやすいような表現で記述するプログラミング言語であり、自然言語に類似して人間の考えを表現しやすいことから高水準言語に分類される。
- ② XMLは、文書やデータの意味や構造を記述するためのオブジェクト指向言語の一つであり、文章構造や文字の修飾を<>で囲んだタグで表記する。
- ③ インタプリタは、高水準言語で記述されたプログラムを逐次解釈して実行するためのプログラムであり、インタプリタが解釈し、実行することを前提にしたプログラミング言語には、Python、Rubyなどがある。
- ④ Javaでは、中間コードに変換されたプログラムをJavaBeansといわれる仮想マシン上で動作させる方式が採られている。そのため、プラットフォームごとのJavaBeansがあれば、プログラムはプラットフォームに依存せず、再利用できるという特徴を持つ。

- (1) 次の文章は、I C M P v 6 の概要について述べたものである。 内の(ア)～(ウ)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×3＝6点)

I C M P v 6 は、I C M P v 4 の基本機能に加え、I P v 4 のA R Pに相当する機能、I P アドレスの自動設定の機能などを提供する (ア)、I P v 4 のI G M Pに相当する機能などを提供するマルチキャストリスナー探索、パスM T U探索などを備えている。そのためI P v 6 をサポートしている機器にはI C M P v 6 を必ず備えなければならないとされている。

I C M P v 6 のメッセージには、処理中に異常が発生したことを通知するエラーメッセージ及びI P v 6 の動作に必要な情報を運ぶために用いられる情報メッセージがある。メッセージは、タイプと呼ばれる8ビットの値で識別され、エラーメッセージのタイプの値には、 (イ) が割り当てられている。

エラーメッセージには、宛先到達不能メッセージ、 (ウ) メッセージなどがあり、 (ウ) メッセージは、パケット転送の途中でパケットヘッダ内のホップリミットの値が0 になった場合にルータで生成されてパケット送信元へ送られる。

＜(ア)～(ウ)の解答群＞

- | | | | |
|-----------|--------|---------|-------------|
| ① S C T P | ② 優先制御 | ③ D N S | ④ パラメータ問題 |
| ⑤ 0～7 | ⑥ 0～63 | ⑦ 0～127 | ⑧ 0～195 |
| ⑨ 近隣探索 | ⑩ 時間超過 | ⑪ エコー応答 | ⑫ パケットサイズ過大 |

- (2) 次の問いの 内の(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。(3点)

音声又は映像のデータ圧縮技術について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (エ) である。

＜(エ)の解答群＞

- ① 音声信号の伝送において、無音時には音声パケットを送信しないことで使用帯域を小さくできる圧縮方式は、一般に、フラグメンテーションといわれる。
- ② ルータには、R T P通信における音声パケットのヘッダ情報のうち、転送するパケットの単位では変化しない送信元I Pアドレス、宛先I Pアドレスなどの情報を省略するヘッダ圧縮といわれる機能を有するものがある。
- ③ M P E G－2 は、地上デジタルテレビ放送、D V Dなどで利用されているが、H D T V相当の映像信号の圧縮符号化には対応していない。
- ④ M P E G－4 A V C／H. 2 6 4 は、ワンセグ放送、スマートフォンなどで利用されており、圧縮符号化効率は、一般に、M P E G－2 と同程度である。

- (3) 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)

I P v 6 などにおけるルーティング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、 (オ) である。

＜(オ)の解答群＞

- ① O S P F v 3 は、自律システム(A S)内の経路制御を行うリンクステート型のプロトコルである。
- ② O S P F v 3 で用いられるH e l l oなどのO S P Fパケットは、U D Pを使用して交換される。
- ③ R I P n g は、A S間の経路制御を行うパスベクタ型のプロトコルである。
- ④ R I P v 2 は、I P v 6 自体にセキュリティを担保するための機能が実装されていることから、セキュリティ機能を実装する必要がないため認証機能を有していないが、R I P n g は、認証機能を有している。

- (4) 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)

ルータにおけるパケットのキューイングについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A プロトコルなどによって区分された複数のグループに対して、それぞれ必要な使用帯域を設定し、設定された帯域分のデータを順番に転送して帯域を制御することができるキューイングは、一般に、ローレイテンシキューイング(L L Q)といわれる。
- B ルータ内に優先度の異なる複数のキューを用意しておき、パケットをフローごとにそれぞれのキューに割り振り、優先度の高いキューからパケットを送出し、そのキューのパケットが無くなるまで優先度の低いキューのパケットを送出させないキューイングは、一般に、カスタムキューイング(C Q)といわれる。
- C ルータ内にある複数のキューに対して優先度に対応した重みを設定し、キューの重みに従ってパケットの送出量を調整し、優先度が低いキューであってもある程度公平にパケット送出を行う機会が得られるキューイングは、一般に、プライオリティキューイング(P Q)といわれる。

＜(カ)の解答群＞

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (1) 次の文章は、建設工事標準請負契約約款のうちの公共工事標準請負契約約款に基づく施工管理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)

建設工事標準請負契約約款は、請負契約の片務性の是正と契約関係の明確化・適正化を目的として、建設業法に基づき中央建設業審議会が作成し、その実施を勧告している。

建設工事標準請負契約約款のうち、公共工事標準請負契約約款においては、発注者及び受注者は、当該約款に基づき、設計図書に従い、法令を遵守し、当該約款及び設計図書を内容とする工事の請負契約を履行しなければならないとされている。この設計図書とは、別冊の図面、仕様書、現場説明書及び現場説明に対する□(ア)をいう。

工事材料の品質については、設計図書に定めるところによる。受注者は、設計図書において□(イ)の検査を受けて使用すべきものと指定された工事材料については、当該検査に合格したものを使用しなければならない。この場合において、当該検査に直接要する費用は、□(ウ)とする。

受注者は、工事の施工部分が設計図書に適合しない場合において、□(イ)がその改造を請求したときは、当該請求に従わなければならない。この場合において、当該不適合が□(イ)の指示によるときその他発注者の責めに帰すべき事由によるときは、発注者は、必要があると認められるときは工期若しくは請負代金額を変更し、又は受注者に損害を及ぼしたときは必要な費用を負担しなければならない。

受注者は、工事を完成したときは、その旨を発注者に通知しなければならない。発注者は、受注者から工事完成の通知を受けたときは、通知を受けた日から□(エ)日以内に受注者の立会いの上、設計図書に定めるところにより、工事の完成を確認するための検査を完了し、当該検査の結果を受注者に通知しなければならない。

＜(ア)～(エ)の解答群＞

- | | | | |
|-------|--------------------|---------------|---------|
| ① 7 | ② 現場状況写真 | ③ 施工指示書 | ④ 監理技術者 |
| ⑤ 10 | ⑥ 発注者の負担 | ⑦ 質問回答書 | ⑧ 主任技術者 |
| ⑨ 14 | ⑩ 近隣協議資料 | ⑪ 発注者と受注者との折半 | |
| ⑫ 30 | ⑬ 受注者の負担 | ⑭ 現場代理人 | |
| ⑮ 監督員 | ⑯ 発注者と受注者との協議による負担 | | |

- (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)

工程表の種類と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〉

- ① 縦軸に作業内容を置き、横軸に期間(時間)をとって、各作業内容の所要期間を視覚的に示した工程表は、一般に、バーチャートといわれる。
- ② 縦軸に出来高を置き、横軸に日数をとって個々の作業の工程(進捗度合い)を示した工程表は、グラフ式工程表などといわれ、各作業の計画工程と実施工程が視覚的に対比でき、どの作業が全体工期に影響を及ぼすかが把握しやすい。
- ③ 縦軸に作業内容を置き、横軸に各作業の達成率をとる工程表は、一般に、ガントチャートといわれ、各作業の進捗度合いはよく分かるが、どの作業が全体工期に影響を及ぼすかは把握しにくい。
- ④ バナナ曲線において、実施工程曲線が上方許容限界曲線を上回るときは、工程が進み過ぎており、実施工程曲線が下方許容限界曲線を下回るときは、工程が遅れていると判断できる。
- ⑤ アローダイアグラムにおいて、所要日数がゼロで作業相互間の関係を示すダミー作業は二つ以上あってもよく、クリティカルパスも二つ以上あってもよい。

- (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)

停電対策及び災害時優先電話について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 電気通信事業者が災害発生時に重要な通信設備などへの電源供給の応急復旧に資するために配備している移動電源車は、1台当たり2,000[kVA]といった大容量の発電能力を備えたものがある。また、移動電源車の発電方式としては、ガスタービン発電のほかディーゼル発電がある。
- B 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)及びその附則における停電対策では、防災上必要な通信を確保するため、都道府県庁等に設置されている端末設備と接続されている端末系伝送路設備及び当該設備と接続されている交換設備並びにこれらの付属設備は、通常受けている電力の供給が少なくとも48時間にわたり停止することを考慮することとされている。
- C 災害の救援や復旧並びに公共の秩序の維持のため、法令に基づき防災関係等各種機関等に対して電気通信事業者が提供している災害時優先電話は、一般に、災害発生時などに行われる通信制限時であっても災害時優先電話への着信を優先して扱うことにより、重要通信を確保している。

〈(カ)の解答群〉

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ 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)

J I S Z 8 1 1 5 : 2 0 1 9 ディペンダビリティ(総合信頼性)用語に規定されている信頼性試験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＞

- ① スクリーニング試験とは、利用者の運用状態で実施する試験をいう。
- ② 耐久試験とは、ストレスに対する反応が生じるのに必要な期間を短縮させるために、所定の動作条件下で生じるストレス水準、又はストレス印加率を超えて実施する試験をいう。
- ③ ステップストレス試験とは、故障の発生まで、又はあらかじめ設定したストレス水準に達するまで、規定の間隔で印加ストレスを段階的に増加して行う試験をいう。
- ④ 品質認定試験とは、不適合アイテム又は初期故障を起こしそうなアイテムの検出及び除去を意図する試験をいう。
- ⑤ 加速試験とは、意図する使用で予期される環境及び運用上のストレスを課す試験をいう。

- (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)

設備保全の概要などについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A 設備保全には、故障の防止や故障の修理などを行う維持活動と、設備寿命の延命や保全時間の短縮などを行う改善活動がある。
- B 設備の劣化傾向を設備診断技術などによって管理し、故障に至る前の最適な時期に最善の対策を行う方式の保全活動は、一般に、保全予防といわれる。
- C 設備保全の目的である生産性を高めるための生産保全は、一般に、設備の一生涯を通して、ライフサイクルコストと設備の劣化損失との両方を引き下げ、企業の収益性を高めるために行われる。

＜(ク)の解答群＞

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

(6) 次の文章は、修理系装置の信頼性について述べたものである。 内の(ケ)、(コ)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るものとする。 (3点×2=6点)

- (i) 装置Aの故障率が2 [%/時間]であるとき、固有アベイラビリティが95 [%]を上回るためには、MTTRは (ケ) [時間]を超えてはならない。ただし、答えは小数第1位までとする。

＜(ケ)の解答群＞

① 1.1 ② 2.6 ③ 3.7 ④ 4.2 ⑤ 5.2

- (ii) 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稼働開始後300時間における信頼度は、(コ) [%]である。ただし、指数関数の値は、eを自然対数の底として、 $e^{-1.0}=0.37$ 、 $e^{-0.15}=0.86$ 、 $e^{-0.12}=0.89$ とし、答えは、四捨五入により小数第1位までとする。

＜(コ)の解答群＞

① 60.3 ② 68.4 ③ 76.5 ④ 84.6 ⑤ 98.5

- (1) 次の文章は、コンピュータシステムの信頼性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)

コンピュータシステムがその能力を安定して発揮できるかどうかを評価するための代表的な指標に、信頼性、可用性及び保守性の三つがあり、これらを意味する英単語の頭文字をとって R A S といわれる。R A S の計数的な尺度としては、信頼性は M T B F で、可用性は (ア) で、保守性は M T T R でそれぞれ表すことができる。

システム内に故障が発生したときに、その影響を軽減することで極力機能を維持しようとする考え方は、 (イ) といわれる。 (イ) は機能を維持する程度の違いにより、故障に対し機能低下による外部への影響を完全に防止するレベル、一部機能低下を容認しつつも残りの機能を維持し続けるレベル及び機能は停止するものの安全性は維持するレベルの三つのレベルに分けることができ、一部機能低下を容認しつつも残りの機能を維持し続けるレベルは、 (ウ) といわれる。

また、システムの利用者が誤操作をしにくくしたり、誤操作をしても致命的な事態や損害を生じさせずに機能を維持しようとする設計の考え方は、 (エ) といわれる。

＜(ア)～(エ)の解答群＞

- | | | |
|--------------|---------------|------------|
| ① フォールバック | ② 修復率 | ③ フールプルーフ |
| ④ デュプレクシング | ⑤ M T T F | ⑥ フェールセーフ |
| ⑦ フェールソフト | ⑧ M T T F F | ⑨ フェールオーバー |
| ⑩ フォールトツリー | ⑪ 稼働率 | ⑫ クラスタリング |
| ⑬ リスクアセスメント | ⑭ フォールトアボイダンス | |
| ⑮ フォールトトレランス | ⑯ フォールトマスキング | |

- (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)

コンピュータシステムの性能指標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＞

- ① オンラインシステムなどにおいて、処理要求を終えてから応答が開始されるまでの時間は、一般に、レスポンスタイムといわれる。
- ② バッチ処理において、ジョブを投入してから全ての処理結果を受け取るまでの時間は、一般に、シークタイムといわれ、この値が小さいほど処理能力が高い。
- ③ コンピュータシステムが単位時間に処理できる業務量は、一般に、スループットといわれ、この値が大きいほど処理能力が高い。
- ④ ハードディスクの性能評価の指標には、I O P S (Input/Output Per Second)、アクセスタイムなどがある。

(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)

J I S X 0 1 6 4 - 5 : 2 0 1 9 I Tアセットマネジメントー第5部：概要及び用語に規定されている用語及び定義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＞

- ① バンドルとは、一つの購入アイテムとして複数の製品の権利を販売するマーケティング及びライセンス戦略としての製品のグループ化をいう。
- ② ベースラインとは、構成品目がそのライフサイクル上の決められた時期に、媒体に関係なく、正式に指定し確定された構成品目の正式版として認定されたものをいう。
- ③ C M D B (configuration management database)とは、各関連した構成品目の詳細及びその重要な関係性の詳細を全て包含したデータベースをいう。
- ④ ソフトウェアライセンシーとは、決められたソフトウェアパッケージのためのソフトウェアライセンスを発行する権利をもった個人又は組織をいう。
- ⑤ リリースとは、一つ以上の変更の結果として、動作中の環境に展開された一つ以上の新規又は更新された構成アイテムの集まったものをいう。

- (1) 次の文章は、本人認証の実現方法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)

本人認証の実現方法は、一般に、本人が持つ知識による認証、本人の身体的・行動的特徴による認証及び□(ア)による認証の三つのカテゴリに大別される。

本人が持つ知識による認証に、ユーザIDとパスワードによる認証があるが、他人にユーザIDとパスワードを窃取されると、本人になりすまして不正にログインされるおそれがある。このような不正アクセスへの対策として、利用者端末のOSやブラウザの種類、IPアドレス、アクセス時間帯などを確認し、普段と異なる環境からのアクセスと判断した場合に、秘密の質問や合言葉などを用いて追加の認証を行う□(イ)認証といわれる方式がある。□(イ)認証を用いることにより、利用者への負担を抑えつつ安全性を強化することができる。

本人の身体的・行動的特徴による認証は、一般に、生体認証といわれ、指紋、顔などの身体的・行動的特徴の普遍性、唯一性及び□(ウ)の三つの性質を利用している。生体認証の精度は、本人拒否率(FRR)と□(エ)(FAR)の組合せで評価する方法があり、FRRとFARは、一方を減少させると他方が増大するという関係にある。

＜(ア)～(エ)の解答群＞

- | | | | |
|--------|-------|---------|--------------|
| ① 暗証番号 | ② 筆跡 | ③ 所有物 | ④ 他人拒否率 |
| ⑤ 永続性 | ⑥ 多様性 | ⑦ 統一性 | ⑧ 他人受入率 |
| ⑨ 生体情報 | ⑩ 蓋然性 | ⑪ 本人受入率 | ⑫ リスクベース |
| ⑬ 誤操作率 | ⑭ 二要素 | ⑮ メッセージ | ⑯ チャレンジレスポンス |

- (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 27001:2025に規定されている、情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)の要求事項を満たすための情報セキュリティ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＞

- ① 記憶媒体は、組織における分類体系及び取扱いの要求事項に従って、その取得、使用、移送及び廃棄のデミングサイクルを通して管理しなければならない。
- ② 書類及び取外し可能な記憶媒体に対するクリアデスクの規則、並びに情報処理設備に対するクリアスクリーンの規則を定め、適切に実施させなければならない。
- ③ 電源ケーブル、データ伝送ケーブル又は情報サービスを支援するケーブルの配線は、傍受、妨害又は損傷から保護しなければならない。
- ④ 情報及びその他の関連資産のある領域を保護するために、物理的セキュリティ境界を定め、かつ、用いなければならない。
- ⑤ 装置は、情報の可用性、完全性及び機密性を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。

- (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)

コンピュータシステムへの脅威などについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ)。

- A コンピュータプログラムのセキュリティ上の脆弱性^{ぜい}が公表される前、又は脆弱性^{ぜい}の情報は公表されたがセキュリティパッチがまだ提供されていない状態において、その脆弱性^{ぜい}を狙って行われる攻撃は、一般に、タイミング攻撃といわれる。
- B 暗号化処理を行っている装置が発する電磁波、装置の消費電力量、装置の処理時間などを外部から測定することにより、暗号解読の手掛かりを取得しようとする行為は、一般に、サイドチャネル攻撃といわれる。
- C 公的機関や有名企業を騙^{かた}ったSMSのメッセージを携帯端末に送りつけて、メッセージ中のURLをクリックさせることによりフィッシングサイトに誘導し、ID、パスワードなどの情報を入力させて盗む行為は、一般に、スミッシングといわれる。

＜(カ)の解答群＞

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ 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)

サーバにおけるアクセス制御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＞

- ① ファイルやシステム資源を所有するそれぞれの者が、読取り、書込み、実行などのアクセス権を設定する方式は、一般に、強制アクセス制御といわれる。
- ② ユーザの役割に応じて必要なオブジェクトへのアクセスが可能となるように、役割ごとにアクセス権限を設定する方式は、一般に、任意アクセス制御といわれる。
- ③ ユーザの役職や職責、アクセス先のファイルの所有者や機密性レベル、アクセス時刻やユーザの場所など、複数の属性情報に基づいてアクセス制御する方式は、一般に、属性ベースアクセス制御といわれる。
- ④ ユーザやグループごとに、ファイルやシステム資源などに対して、何を許可し、何を拒絶するかなどのアクセス制御情報を記述したリストは、一般に、CRL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)

VPNに用いられる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、 (ク) である。

〈(ク)の解答群〉

- ① IPsecには、送信するIPパケットのペイロード部分だけを認証・暗号化するトンネルモードと、IPパケットのヘッダ部まで含めて全てを認証・暗号化するトランスポートモードがある。
- ② IPsecは、AH(Authentication Header)により通信データの暗号化、ESP(Encapsulating Security Payload)により通信データの認証を実現している。
- ③ IPsecは、クライアントとサーバ間で用いられる通信プロトコルであるFTPやTELNETには適用できない。
- ④ L2TPは、レイヤ2で動作するトンネリングプロトコルであり、リモートアクセスVPNだけでなく、LAN間接続VPNにも適用可能であるが、暗号化の機能は有していない。

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、全て架空のものです。
- (3) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (4) 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
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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いません。