

試験種別	試験科目	専門分野
第1種伝送交換主任技術者 第2種伝送交換主任技術者	専門的能力	データ通信

問1 リレーショナル型データベースに関する次の問いに答えよ。 (小計20点)

(1) 次の文章は、リレーショナル型データベースとSQL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)

リレーショナル型データベースは、 [ (ア) ] 型データベース、ネットワーク型データベースなどと並ぶデータモデルの一つである。リレーショナルデータモデルの概念は、1970年、E.F.Codd氏によって提唱され、現在では多くの商用データベースシステムが、このリレーショナル型データベースを採用している。リレーショナルデータモデルの特徴は、データを2次元の [ (イ) ] で表現することにある。

SQL (Structured Query Language) とは構造化問い合わせ言語のことで、 [ (ウ) ] 及びJISにおいて規格化されており、リレーショナル型データベースのデータベース言語として、事実上の標準として位置付けられている。

近年、新しいデータベースの機能として、データベース側でもアプリケーションプログラムが実行できる [ (エ) ] が付加された。 [ (エ) ] は、データベースに対する一連の処理を一つのプログラムにまとめてデータベースに格納したものであり、 [ (エ) ] を利用することによって、ネットワークトラヒックの軽減、処理実行時のパフォーマンスの向上などが実現できる。

<(ア)~(エ)の解答群>			
バックアップファイル	IEEE	平衡	TTC
データウェアハウス	座標	記号	表
データマイニング	ISO	ITU	集中
ストアードプロシージャ	階層	整数	リンク

- (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)

SQLについて述べた次の文章は、 (オ) が正しい。

<(オ)の解答群>

C言語などのプログラミング言語は、非手続き型言語といわれ、SQLは基本的に一つの命令で操作が完結することから、手続き型言語といわれる。

テーブルを作成する場合に使用するCREATE TABLEは、データ操作言語(DML)に分類される。

データベースへの接続には、一般に、SELECT文を使用する。

SQLは、RDBMSデータの定義、操作などを行うための言語であり、命令と演算子及び関数からなる式で構成される。

- (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)

ホスト言語からのSQLの呼出方法などについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A 動的SQLの特徴は、静的SQLと比較してコンピュータにかかる負荷は低く、汎用性も高い。
- B 静的SQLとモジュール呼出しは、どちらもあらかじめ作成済みのSQL文を呼び出す方法であるが、ホスト言語のプログラム中にSQL文を埋め込んでおく方法を採用するのは、静的SQLである。
- C ホスト言語において、データベースの複数のデータをまとめて扱う場合、スキーマという概念を用いることによって、順序付けられた複数の行を一行ずつ扱うことができるようになる。

<(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)

データの正規化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>

正規化の手順を踏んで作成されたテーブルやデータのことは、正規形といわれる。正規形のデータはデータベース化できるが、非正規形のデータはデータベース化できない。

正規化を行う手順は、第1正規形から第5正規形の5段階の基準があり、段階が進むほどデータの冗長性が取り除かれるような仕組みになっている。

第1正規形は、一つの主キーに対して列のデータ項目に繰り返しが無い形式のことであり、第2正規形は候補キーとなりうる列とそれに従属する列群を抜き出し、これを別表の形式にしたものである。

一般に、正規化されていない表を正規化するためには、まず、表を分割することが必要となる。

- (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)

データベースの管理について述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A 行の追加、更新などの処理は、すぐにはデータベースに反映されずCOMMIT命令によって初めてデータベースが更新される。
- B データベースのロックには、共有ロックと排他ロックがあるが、データベースへの書き込みを行う場合は、通常は共有ロックを用いる。
- C トランザクションは、コミットあるいはロールバックのどちらかで終了することが保証されている。これは、データベース用語ではトランザクションの一貫性といわれる。

<(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、VLAN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)

VLANは、ネットワーク構成の追加、削除、変更などが発生した場合に、物理的なネットワーク構成に制限されないで、柔軟なネットワーク構成で対応できる機能を持っている。

VLAN導入の利点としては、オフィスのレイアウト変更に対応できること、ネットワーク [ (ア) ] を有効利用できることなどが挙げられる。フロアを越えて部署やグループを構築する場合も、新しい機器やケーブルなどを増設しなくても、IEEE 802.1Qで規定されている [ (イ) ] 技術を用いて既存のネットワークに、統合することが容易にできる。また、ブロードキャスト [ (ウ) ] を制限する効果があるため、それらのトラフィックを抑制し、ネットワーク [ (ア) ] を節約することが可能になる。

さらに、スイッチングハブが [ (エ) ] 対応であれば、そのVLANに属しているポートがルータ・インターフェースとして扱うことができ、サブネット内に接続される端末が増えても、そのVLANに属しているポートを新規に追加する端末に対して割り当てるだけで増設できる利点がある。

<(ア)~(エ)の解答群>

管理	アドレス	レイヤ3	アーキテクチャ
レイヤ2	プロトコル	リソース	ソリューション
ドメイン	フロー制御	レイヤ4	トポロジー
モデル	レイヤ1	タギング	パケット交換

(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)

VLANの方式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>

ポートベースVLAN方式は、スイッチングハブ上において、物理ポート単位で、VLANグループを形成する方式であり、接続する端末と接続ポートとの構成にも制約がなく、他のVLAN方式と比較して柔軟性も高い。

MACアドレスベースVLAN方式は、MACフレーム内にあるMACアドレスをベースにVLANグループを形成する方式である。運用、管理が煩雑になるが、VLANグループと接続ポートとの関係が固定されないため、柔軟なネットワーク構成が採れる利点がある。

サブネットベースVLAN方式は、ネットワーク上に存在するIPプロトコルやIPXプロトコルなどのサブネット構成の単位でVLANを形成する方式であり、レイヤ3スイッチと併用することにより、ネットワークの高速化を容易にしている。

プロトコルベースVLAN方式は、イーサネットフレーム内のヘッダ内に存在するタイプフィールドをベースにVLANグループを形成する方式である。

(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)

VLANのセキュリティ機能について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

A VLANを外部とルータで接続する場合は、ルータの持つフィルタリング機能を利用したり、VLANネットワークをセグメント分割することにより、端末間の通信範囲を制限することができる。

B ポートベースVLANは、物理ポート単位でVLANグループを形成するため、通信する範囲を制限することができる。

C MACアドレスベースVLANでは、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) サーバにより、MACアドレスを自動的に割り当てることにより、セキュリティを確保している。

<(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)

ANSI NCITS T11で標準化されているファイバチャネルについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A ファイバチャネルの網トポロジーには、スター型接続、ポイント・ツー・ポイント型接続、ループ型接続の3種類がある。スター型接続では、ファブリックを経由せず、ポートに接続されたノード同士間で通信を行う。
- B ファイバチャネルの標準は、物理層とFC-3、FC-4のデータリンク層で構成され、FC-4レイヤはSCSIやHIPPIなどのプロトコルをサポートしている。
- C FC-1は、誤り検出を可能にするため、8ビットのデータを10ビットに変換する方式を採用している。伝送のサービスクラスとしては、クラス1、クラス2、クラス3を規定している。

<(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いずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない |         |

- (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)

IEEE 802.3z、及び802.3abで規定されるギガビットイーサネットについて述べた次の文章は、 (ク) が正しい。

<(ク)の解答群>

1000BASE-CXは、2心平衡形同軸ケーブルを使用するギガビットイーサネットであり、全二重通信及び半二重通信が可能である。

1000BASE-SXは、シングルモード光ファイバーで、長波長レーザーを使用するギガビットイーサネットであり、現在ギガビットイーサネットの中で最も普及している方式である。

1000BASE-Xのオートネゴシエーション機能は、同じ方式間(SX同士、LX同士など)だけでなく、他イーサネット方式を自動的に認識する機能を持ち、動作モードを自動設定する。

1000BASE-Tは、カテゴリ5以上のグレードのUTPケーブルを使用するギガビットイーサネットであり、8B10Bによる符号化方式を採用している。

- (1) 次の文章は、IPによる音声通話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)

インターネットの普及が進むなか、アクセス回線のブロードバンド化とともに、IPネットワーク関連機器の高機能化、低廉化によって、IPネットワーク上では様々なアプリケーションが展開されている。特にVoIP技術の発展によって、IPネットワークで音声通話を行うIP電話サービスが、広く一般的に利用できる状況になってきている。

VoIPで音声伝送を行うときには、送受信者間の通信手順であるプロトコルが必要になる。VoIPのプロトコルには、一般に、呼制御プロトコルのITU-T勧告□(ア)と音声伝送プロトコルの□(イ)が用いられている。ITU-T勧告□(ア)は、音声だけでなく映像、データ、制御信号などを規定した標準的なマルチプロトコルとして、現在最も多く用いられており、□(イ)は、IPネットワーク上で音声や動画などのデータストリームをリアルタイムに伝送する際に広く用いられている。

実際の音声通話の手順は、まず、アナログ電話機で通話先の電話番号をダイヤルする。□(ウ)は通話相手のIPアドレスを□(エ)に問い合わせ、□(エ)は電話番号に合致するIPアドレスを返す。このIPアドレスを基に、端末間でのネゴシエーションを行い、呼を確立する。送信側のアナログ電話機を通った音声信号は、□(ウ)でIPパケット化され、IPネットワークを経由して相手側の□(ウ)で再び音声信号に戻され、通話が行われる。

<(ア)~(エ)の解答群>

VoIPゲートウェイ	TCP	H.320	FTP
DNSサーバ	HTTP	DHCP	H.324
メディアコンバータ	PBX	RTP	H.323
ゲートキーパ	ルータ	H.245	Webサーバ

- (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)

符号化などについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A ITU-T勧告G.711は、電話音声のデジタル伝送のために開発された符号化方式を規定している。この方式は、PCM技術を採用し、音声帯域の信号を8[kHz]で標本化し各標本を8ビットで表現して64[kbit/s]を得ている。
- B データと音声の同時通信や移動通信のために開発された符号化方式にITU-T勧告G.729がある。この方式は、CELP(Code Excited Linear Prediction Coding)技術を採用し、音声帯域の信号を8[kHz]で標本化して8[kbit/s]の符号で表現している。
- C VoIPの音声パケットは、リアルタイム性が要求されるため、ネットワーク層のプロトコルのUDPと、その上位プロトコルのRTPを用いて送信される。

<(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 |         |

- (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)

音声の評価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>

ITU-T勧告での一般的な評価方法の主観評価の場合は、1～5段階のMOS (Mean Opinion Score)が用いられる。これは、音声を複数の測定器で計測し、その値を平均化して評価するものである。

ITU-T勧告での一般的な評価方法の客観評価指標には、R値(Overall transmission quality rating)、PSQM(Perceptual Speech Quality Measurement)、PESQ(Perceptual Evaluation of Speech Quality)などがある。R値は、音声通話の品質を設計するモデルとしてEモデルを構築し、その上で、総合音声伝送品質を表す値として定義されている。

PESQは、PSQMをベースに、パケット損失などに対応するための認知モデル改良を施した評価法であり、現状で最も優れたVoIPの客観的な音声品質の評価法といわれている。

VoIPの遅延には、主に送信側VoIPゲートウェイでの符号化、パケット化、受信側ゲートウェイでの揺らぎ吸収、復号化などのときに発生する固定的遅延と、IPネットワークの負荷状態によって発生する可変的遅延などがある。

- (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)

S I P (Session Initiation Protocol) と I T U - T 勧告 H . 3 2 3 について述べた次の A ~ C の文章は、  (キ) 。

- A S I P のメッセージの大半は、テキスト形式で記述され、I T U - T 勧告 H . 3 2 3 のメッセージの大半は、バイナリ形式で記述されている。
- B S I P は、I E T F の標準であり、I P ネットワーク上で単数または複数の相手に対して、マルチメディアのセッションを確立、変更、切断するためのアプリケーション層のシグナリングプロトコルである。
- C S I P で用いられる制御信号を転送するプロトコルは、U D P の利用を前提としているが、T C P 、 S C T P を利用することも可能である。

<(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 |         |

- (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)

V o I P 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>

音声や動画などのリアルタイムデータを送るためのR T P プロトコルは、I P パケットに時間情報を付加して転送する機能を持っていることから、受信側では、喪失したI P パケットは無視したり、遅延したI P パケットは廃棄して、受信側が期待した時間内に到着したI P パケットだけを利用してデータの再生を行うことができる。

音声をI P パケット化するとき、音声データに、L D P ヘッダ、U D P ヘッダ、I P ヘッダが付加され、ヘッダが大きくなることから、一般に、ヘッダ部は圧縮されている。

ベストエフォート形のサービスであるインターネット回線を利用して、I P 電話サービスを提供するには、総合音声伝送品質、エンド・ツー・エンド遅延、接続品質などの品質レベルを、電話として支障がない程度まで近づける必要がある。

固定電話からI P 電話にかけるために用いられる0 5 0 で始まる1 1 桁の番号は、事業者番号4 桁と加入者番号4 桁で構成される。

- (1) 次の文章は、VPN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)

VPN(Virtual Private Network)は、共用なネットワーク上で私的なネットワークを仮想的に構築する技術である。この技術により、インターネット回線や公衆電話網をあたかも、□(ア)のように利用でき、VPNに属するユーザが、インターネット回線、公衆電話網などを利用していることを意識することなく利用できるようになる。

このようなVPNネットワークは、その分類方法の一つとして、□(イ)及び□(ウ)に分けることができる。

□(イ)は、通信事業者が提供する閉域IPネットワークを経由して構築されるネットワークであり、バックボーンにインターネット回線とは別のネットワークを使用していることから、比較的安全性が高い。また、□(ウ)は、ユーザが専用装置を設置し、インターネット回線を経由して構築されるネットワークであり、セキュリティの確保は、□(エ)機能などに依存している。□(ウ)は、□(イ)と比較して、ネットワークのトラフィックの影響を直接受けやすい面があるが、少ない維持、運用費で実現できる利点がある。

<(ア)~(エ)の解答群>

広域イーサネット	符号化	量子化	専用回線
IP-VPN	高速化	VoIP	VWAN
インターネットVPN	デジタル回線	VLAN	FTTH
IPセントレックス	データ回線	高速回線	暗号化

- (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)

P P T P (Point to Point Tunneling Protocol)について述べた次のA ~ Cの文章は、  
 (オ)。

- A P P T Pは、レイヤ2で動作するトンネリングプロトコルの一つであり、リモートアクセスVPNだけでなく、LAN間接続VPNにも対応可能である。
- B P P T Pは、ユーザからのアクセスを受け入れるアクセスサーバであるP A C (P P T P Access Concentrator)と、P P T PをサポートするサーバであるP N S (P P T P Network Server)間に、P P T Pトンネルを生成することが可能である。
- C P P T Pは、G R E (Generic Routing Encapsulation)ヘッダとペイロードにI Pネットワーク上での転送用の新しいI Pヘッダを組み合わせることにより、カプセル用の新ヘッダを構成し、I Pネットワーク上を転送させる。

<(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 |         |

- (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)

L 2 T P (Layer 2 Tunneling Protocol)について述べた次の文章は、  
 (カ) が正しい。

<(カ)の解答群>

L 2 T Pは、I Pネットワークを対象にしていることから、カプセル化されたデータがフレームリレー網、A T M網などを通過することはできない。

L 2 T Pは暗号化機能を持たないため、I P secなどで使用されている暗号化技術を利用して、セキュリティを確保している。

L 2 T Pでは、カプセル化されたデータは、U D Pを使ってI Pネットワーク上を転送されるので、実効的にはネットワーク帯域の保証が可能である。

L 2 T Pでは、トンネルの構築、切断等のための制御メッセージをやりとりするために、ユーザデータ用のトンネルとは別の制御用のコネクションを設定する。

- (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)

MPLS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>

MPLSは高速なパケットの転送だけでなく、トラヒック・エンジニアリング機能、パケットの優先機能などがあり、次世代インターネットのバックボーン技術として期待されている技術である。

MPLS対応のルータは、LSR(Label Switching Router)といわれ、大別するとコアLSRとエッジLSRの2種類存在する。コアLSRはMPLSネットワークの中核に存在し、ラベル値に基づいてパケット転送を実行するLSRである。

MPLSは、パケットの転送処理を簡略化し高速にパケットを転送できる技術である。しかし、MPLSのバックボーンネットワークに、既存のATMやフレーム・リレーなどを接続して、レイヤ3プロトコル(IPやIPXなど)を動作させることは不可能である。

既存の広く普及しているルーティング・プロトコルであるOSPFやRIPなどによって構成されたネットワーク上では、一般に、最短となる通信経路を選択することから、トラヒックが集中することがある。MPLSは、複数の経路設定が可能であることから、ネットワーク内のパケットの流れを分散させることができるので、トラヒックの分散が実現できる。

- (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)

IPsecについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A IPsecは、IPプロトコルにセキュリティを付加するために開発されたプロトコルで、暗号化や認証の機能をサポートするネットワーク層のプロトコルである。
- B IPsecには、データの発信元の認証、データの完全性のチェック、リプレイアタックに対する防御などの情報を提供するAH(Authentication Header)と、AHの機能に加えて暗号化の機能を提供するESP(Encapsulating Security Payload)などのプロトコルがある。
- C IPsecの規格には、トランスポートモードとトンネルモードとの二つのモードがある。トランスポートモードでは、IPパケットのヘッダまでを含めた全体を暗号化した後に、新しいIPアドレスを付加して送信する。

<(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、ATM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)

ATMセルのヘッダ内には、あて先まで届けるために必要な [ (ア) ] が記述された領域があり、ATM交換機はこれらの情報を用いて、セルをあて先に向けて転送していく。

セルを送り届けるためには、まず通信に先立って、途中のATM交換機にルーティング表を作成しておく必要がある。ルーティング表には、入力してきたセルを適切な出力ポートに転送するために必要な情報が書き込まれている。

ATM交換機は、ルーティング表の情報を基に高速なセルの転送を行う仕組みを備えており、データは送信端末からATM交換機を経由して受信端末に届けられる。

ATMの通信形態は、基本的に、 [ (イ) ] に分類される。従来の専用回線のように、契約に基づいて通信チャネルを固定的に設定する [ (ウ) ] と、不特定多数の相手と接続を行うため、シグナリングにより発呼、切断を行う [ (エ) ] がある。一般的に、特定の端末間の通信時間が長く定常的に通信を行っている場合は、 [ (ウ) ] を、同一端末間の通信時間が短い場合には、 [ (エ) ] の利用が有利である。

<(ア)~(エ)の解答群>

コネクション識別子	コネクション型	フロー制御	PVC
トラフィックパラメータ	ふくそう制御	セルリレー	UPC
QoSパラメータ	同期転送モード	しきい値制御	SVL
コネクションレス型	シグナリング	優先制御	CLP

- (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)

ATMセルについて述べた次のA~Cの文章は、 [ (オ) ] 。

- A UNIにおけるVPIは8ビット、VCIは16ビットが割り当てられ、NNIにおけるVPIは12ビット、VCIは16ビットが割り当てられている。
- B PTには、3ビットが割り当てられ、VCレベルのOAMセルの識別、リソース管理セルの識別、ふくそうの有無の識別を行う。AALタイプ5の場合、PTは、上位レイヤの packets 境界検出に用いられる。
- C 網のふくそう時には、CLP=0のセルはCLP=1のセルより優先して廃棄される。

<(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	

- (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)

A T Mセルのヘッダの機能について述べた次のA～Cの文章は、 (カ)。

- A ヘッダの情報に誤りがあると、セルが正しくあて先に届かなかったり、別のあて先に届いたり、別のユーザのセルが混入したりする。このことを防ぐため、セルヘッダに発生するビット誤りを検出・訂正するための領域は、H E Cといわれる。
- B 同期状態において、連続して7回のヘッダ誤りを検出した場合、前同期状態にステイタスを移行する。
- C 連続するビット列からセルの先頭を見つけ出し、特定することはセル同期といわれる。セル同期をとるために、C R Cによるヘッダ部分の演算をしている時点で、偶然ヘッダ以外のユーザ情報の中でC R C剰余が0になることを避けるために、ユーザ情報に対して自己スクランブルを行っている。

<(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)

A T M網の品質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>

A T M交換機において、セルを一時蓄積するためのバッファにあふれセル損失が発生した場合、A A Lタイプ5ではセルの連続性をシーケンス番号により保証している。

リアルタイム性の高い通信の場合、再送による誤り回復ができないため、A A Lタイプ1では、F E C (Forward Error Correction)を付加した情報の転送方式を採り、誤り訂正をしている。

セル転送遅延には、伝送路の伝搬時間、セル・スイッチング時間、セル転送時間などによる固定的な遅延と、他のコネクションから発生するセルと転送要求が競合した場合などによる可変的な遅延がある。

セル損失はさまざまな理由によって発生する。主な要因としては、物理層におけるセル・エラー、ノード間の経路やセル転送経路の故障、ふくそうになったときのバッファ領域不足などが挙げられる。

(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)

ATMのサービスクラスとAALタイプ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>

AALタイプ1は、音声や画像伝送などを固定速度で、かつ、コネクション型であるサービスクラスAを実現するプロトコルである。

AALタイプ5が属するサービスクラスは、クラスDのコネクション型通信である。

AALタイプ5は、ATMコネクション上での多重機能がないこと、セルごとに誤り検出を行わず、CPCS-PDUごとにCRCチェックで誤り検出を行うことなどの特徴がある。

AALタイプ2以外のAALは、セルのペイロード単位の処理を行うSAR (Segmentation and Reassembly Sublayer)と、フレーム単位の処理を行うCS (Convergence Sublayer)の二つのサブレイヤから構成されている。