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	交　　換

問１　電話用ディジタル交換機の通話路方式に関する次の問いに答えよ。　(小計２０点)

(１)　次の文章は、通話路方式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)

電話用ディジタル交換機の加入者系通話路は、［(ア)］通話路装置と［(イ)］通話路装置から構成される。

［(ア)］通話路装置は、加入者線の２線信号と通話路の４線信号を相互に変換するハイブリッド機能等を有した加入者回路や、［(イ)］通話路装置へ接続する機能を有し、利用頻度により異なる加入者線の［(ウ)］に応じて、設備容量を経済的に最適化するための［(エ)］等から構成されている。

［(イ)］通話路装置は、同一ハイウェイ上でチャネルの時間的位置の入替えを行う時間スイッチや、複数ハイウェイ間でチャネルを入れ替えるための空間スイッチ、また、これらを制御するための装置等で構成されている。

<(ア)～(エ)の解答群>

①　呼　出	②　ディジタル	③　分配段	④　ハイウェイスイッチ
⑤　集線段	⑥　空間分割形	⑦　アナログ	⑧　送　信
⑨　量子化	⑩　呼　量	⑪　発　信	⑫　集線スイッチ
⑬　呼　損	⑭　加入者線	⑮　受　信	

(２)　次の文章は、電話用ディジタル交換機の加入者回路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)

(ｉ)　電話用ディジタル交換機の加入者回路固有に必要とされる機能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　呼出信号送出機能が加入者回路に設けられている理由は、呼出信号のような大電力信号がディジタル通話路を通過できないためである。

②　監視機能が加入者回路に設けられている理由は、ダイヤルパルスや押しボタンダイヤル信号がディジタル通話路を通過できないためである。

③　通話電流供給機能が加入者回路に設けられている理由は、通話電流の供給のほか、ダイヤルパルス受信時等に必要な直流電流を供給するためである。

④　加入者線試験機能が加入者回路に設けられている理由は、大電力信号がディジタル通話路を通過できないためである。

(ⅱ) 電話用ディジタル交換機の加入者回路機能について述べた次のＡ～Ｃの文章は、 （カ） 。

Ａ　過電圧保護機能は、加入者ケーブルを通して侵入する誘導雷サージなどの外来異常電圧から交換機を保護するため、加入者回路個々に設けられている。

Ｂ　音声などのアナログ信号は、ＰＣＭ方式を用い、ディジタル信号に変換される。

Ｃ　２線－４線変換を行うハイブリッド回路において、４線側の受信側から同じ４線側の送信側に信号が回り込むことによる鳴音を発生させないためには、４線側間のインピーダンスをマッチングさせればよい。

<(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のすべてが正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない

(３) 次の文章は、電話用ディジタル交換機の通話路系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)

(ⅰ) 通話路の信頼度を確保するための冗長構成として一般的に考えられる二つの方式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 ２重化予備方式とは、装置個々に、故障時のための予備装置を配備する方式である。

② (ｎ＋１)予備方式は、予備装置数が多くなるため、故障切替え時に時間を要したり、切替えのための処理等が複雑になる。

③ (ｎ＋１)予備方式は、(ｎ＋１)個に分散配備された装置に対し、故障時のための予備装置を配備する方式である。

④ ２重化予備方式は、故障時に、正常系から予備系へデータを瞬時に書き写すことで、予備系へ切替えを行う。

(ⅱ) 通話路の正常性を自律的に確認する代表的な試験機能について述べた次のＡ～Ｃの文章は、 （ク） 。

Ａ　パリティ試験では、スイッチの入側でディジタル信号にパリティビットを付加し、出側でパリティチェックを実施することで、ビット単位での正常性確認を行う。

Ｂ　パイロット試験では、通話路に試験パターン信号を流すことにより、通話路の導通確認を行う。

Ｃ　照合試験では、２重化した通話路の両系の信号をビット単位で照合する。

<(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のすべてが正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない

問２　Ｎｏ.７信号方式に関する次の問いに答えよ。　(小計２０点)

（１）　次の文章は、Ｎｏ.７信号方式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)

Ｎｏ.７信号方式の機能構成は、ＩＳＵＰ(ＩＳＤＮユーザ部)やＴＵＰ(電話ユーザ部)などのアプリケーション部と各アプリケーションで共通に使用される [（ア）] とから成る。

Ｎｏ.７信号方式のレベル２は、 [（イ）] と呼ばれ、相手信号局との間で誤りのない信号メッセージの転送を行う。

Ｎｏ.７信号方式のレベル２の信号ユニットには、ＭＳＵ(有意信号ユニット)、ＬＳＳＵ(リンク状態信号ユニット)及びＦＩＳＵ(フィルイン信号ユニット)の３種類があり、これらのうちユーザメッセージを転送するユニットは、 [（ウ）] である。

Ｎｏ.７信号方式のレベル３は、網機能を制御するものであり、信号網の [（エ）] を管理する。

<(ア)～(エ)の解答群>

①　ＦＩＢ(順方向状態表示ビット)	②　ＭＳＵ	③　ルーチング
④　ＭＴＰ(メッセージ転送部)	⑤　ＦＩＳＵ	⑥　信号網機能部
⑦　ＢＩＢ(逆方向状態表示ビット)	⑧　ＬＳＳＵ	⑨　信号リンク機能部
⑩　ＢＳＮ(逆方向シーケンス番号)	⑪　同期状態	⑫　メッセージ順序
⑬　ＦＳＮ(順方向シーケンス番号)	⑭　ＩＳＵＰ	⑮　信号データリンク部

（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)

Ｎｏ.７信号方式の信号ユニットに関する次の文章のうち、誤っているものは、 [（オ）] である。

<(オ)の解答群>

①　ルーチングラベルは、発信号局番号(ＯＰＣ)、着信号局番号(ＤＰＣ)及び信号リンク選択番号(ＳＬＳ)で構成される。

②　Ａ面、Ｂ面構成を採用するネットワーク構成では、着信号局番号(ＤＰＣ)及び信号リンク選択番号(ＳＬＳ)を用いて信号リンクを指定する。

③　優先度表示(ＰＲＩ)は、信号の優先度を表示するもので、アドレスメッセージに対して、最も高い優先度を与える。

④　ＩＳＵＰの信号であることを識別する符号は、サービス情報オクテット(ＳＩＯ)のサービス表示(ＳＩ)で示される。

（３） 次の文章は、Ｎｏ.７信号方式について述べたものである。 ［　　］ 内の(カ)、(キ)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）

（ｉ） Ｎｏ.７信号方式のレベル２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 フロー制御は、信号リンクの着信側で信号網のふくそうが検出されたときに開始され、同時にリンク状態信号によって相手局に通知される。

② 基本誤り訂正方式で受信した信号メッセージに誤りが検出された場合は、受信側で信号を破棄し、逆方向状態表示ビットを反転して、異常が発見された信号ユニットの順方向シーケンス番号を、逆方向シーケンス番号に置き替えて信号メッセージを送出する。

③ 信号リンクに故障が発生したときは、故障検出局がリンク状態信号の状態表示を“ＳＩＯ”に設定した初期設定の信号メッセージを送出し、初期設定が完了したときは、“ＳＩＥ”に設定したリンク状態信号の状態表示信号を送出する。

④ 受信した信号ユニットから算出した誤り検査符号を、送信側に送り返して信号メッセージの正常性を確認する。

（ii） Ｎｏ.７信号方式の送受信手順等について述べた次のＡ～Ｃの文章は、 ［（キ）］ 。

Ａ 受信した信号ユニットは、フラグによってその開始位置を識別するが、フラグとデータ部を混同しないように、送信側でデータ部に１が６個連続した場合は、その直後に０を挿入しているので、０を抜き取ってデータを再構成する。

Ｂ 信号ユニットの誤り検出は、開始フラグ部を含め、ＣＲＣ部の直前までを対象に行い、ＣＲＣ符号によって計算を行う。

Ｃ 送信側において、新規送出ＭＳＵと再送ＭＳＵが存在するときは、再送ＭＳＵを優先して送出する。

<(キ)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のすべてが正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない

（４） 次の文章は、Ｎｏ.７信号方式の信号網機能部について述べたものである。 ［　　］ 内の(ク)に適したものを、次ページの解答群から選び、その番号を記せ。 （３点）

Ｎｏ.７信号方式の信号網管理における故障等について述べた次のＡ～Ｃの文章は、 ［（ク）］ 。

Ａ 二つの信号中継局間にある複数の信号リンクのうち、一つが故障になった場合は、故障を検出した信号中継局が故障リンクとは別の信号リンクを用いて切替信号を送出し、故障が復旧した際には、故障を検出した信号中継局から切戻信号が送出される。

Ｂ 信号ルート故障の通知は、ルート故障を検出した信号局から転送禁止信号を周辺の信号局に送出し、故障の回復時に転送許可信号を送出する。

Ｃ ふくそう検出時、検出した局は、ふくそうの通知を関連局に送出する。ふくそうが回復した場合は、ふくそう回復の通知を行う。

<(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のすべてが正しい　⑧ A、B、Cのすべてが正しくない

問３　パケット交換方式に関する次の問いに答えよ。　(小計２０点)

(１)　次の文章は、パケット交換方式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。　(２点×４＝８点)

パケット交換方式は、パケットに分割したメッセージをいったん交換機に蓄積して伝送する。そのため、メッセージには、［(ア)］が発生するが、一つの回線で通信の空白となる時間を複数の通信で共用することができ、伝送路の使用効率を高めることができる。

パケット交換では、交換機間で［(イ)］を行うことができるため、高い品質でメッセージを送達することができ、また、［(ウ)］単位に転送経路を選択することができるので、網内の一部に故障が発生しても他の正常な経路を経由してパケットを送達することができ、信頼度の高い通信網を構築することができる。

パケット交換機の持つ［(エ)］機能を利用することにより、多くの端末間において多彩な通信形態を効率的に行う通信処理を実現することができる。

<(ア)～(エ)の解答群>

① 遠隔処理　② フロー制御　③ 蓄積処理　④ 通信距離　⑤ 遅　延
⑥ 暗号通信　⑦ 通信相手　⑧ パケット　⑨ 一定時間　⑩ 通信量
⑪ 誤　り　⑫ 誤り回復　⑬ 回線速度　⑭ 通信品質

(２)　次の文章は、パケット交換方式における信号方式、フレーム構成等について述べたものである。［　　］内の(オ)～(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×４＝１２点)

(ｉ)　ＩＴＵ－Ｔ勧告Ｘ.２５に準拠したパケット交換機の信号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>

① 自局のふくそうを検出したときは、他局に対してふくそう通知パケット(CONG)を送出し、ルーチングテーブルにふくそう中であることを表示する。
② 局間信号の転送方式には、平衡型リンクアクセス手順が用いられる。
③ 信号リンクとデータリンクは分離せず、パケット多重により同一回線を共有する。
④ 発呼要求パケット及び復旧要求パケットは、発呼端末と交換機との間で、呼の設定及び解放時に使用される。

(ⅱ)　フレームレベル(データリンクレベル)のフレームについて述べた次のＡ～Ｃの文章は、 （カ） 。

Ａ　フレームの先頭と最後尾は、フラグと呼ばれる特定パターンの符号から構成される。先頭のフラグは、“０１１１１１１０”に、最後尾のフラグは“１００００００１”に設定される。

Ｂ　情報フレーム、監視フレーム、非番号制フレームの３種類のフレームは、制御フィールドで識別され、監視フレームは、情報フレームの受信確認、再送要求、一時的送信停止要求などに用いられる。

Ｃ　フレームレベルのすべてのコマンド・レスポンスは、非番号制フレームで送受される。

<(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のすべてが正しい　⑧　Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない

(ⅲ)　レイヤ３について述べた次のＡ～Ｃの文章は、 （キ） 。

Ａ　発呼要求(ＣＲ)パケットは、論理チャネルグループ番号(ＬＣＧＮ)と論理チャネル番号(ＬＣＮ)で経路を選択して転送され、着側交換機からＣＲパケットで端末に送出される。

Ｂ　フロー制御方式には、受信側のバッファの大きさに応じて連続して受信できるパケット数を制御するウィンドウ制御法と、端末や網の持っているバッファの大きさにより送受信するパケットの量を制御するバッファ制御法がある。

Ｃ　バーチャルコールの場合のウィンドウサイズは、呼設定のときにコールユーザデータフィールドを用いて、送受信相互間で指定しあって決定する。

<(キ)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のすべてが正しい　⑧　Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない

(ⅳ)　国際公衆網間接続信号方式を規定しているＩＴＵ－Ｔ勧告Ｘ.７５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>
①　ＨＤＬＣの定めるリンクレベルの制御手順としては、正規応答モード(ＮＲＭ)、非同期応答モード(ＡＲＭ)、非同期平衡モード(ＡＢＭ)があるが、対向する交換機を対等に扱うために、正規応答モードのみを採用している。
②　フレームレベルのフレーム通番は、伝送距離が長くなることを考慮して、モジュロ８、モジュロ１２８が選択できる。
③　ＣＲパケットに含まれる網間接続制御情報フィールド(ＮＵＦ)は、網間接続制御に必要な情報を転送する。
④　国際間における呼設定手順としては、主としてバーチャルコール(ＶＣ)方式が用いられる。

問４　ＡＴＭ交換方式に関する次の問いに答えよ。　(小計２０点)

(１)　次の文章は、転送モード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。　(２点×４＝８点)

同期転送モード(ＳＴＭ)は、多重化される信号が周期的に配置される。このため、周期的でない情報の多重転送の際には、その信号で［(ア)］が占有されるため、効率的ではない。

パケット転送モード(ＰＴＭ)は、情報を［(イ)］のパケットに分割し、パケット単位にプロトコル変換や誤り再送制御を行う方式であり、高速通信には不向きといわれている。

これらの欠点を補完するため、非同期転送モード(ＡＴＭ)では、接続先情報等を含む［(ウ)］のセルにより情報を転送する。また、同期多重化のようなフレーム周期がないため、多重化時に周期性の制約がなく、多種類の速度情報の多重化が可能であるとともに複雑なプロトコル処理を行わないため、［(エ)］処理で実現が可能であり、高速化の実現が容易である。

<(ア)～(エ)の解答群>

①　４８ビット	②　加入者回路	③　可変長	④　４.８キロビット
⑤　ソフトウェア	⑥　加入者データ	⑦　ＣＰＵ	⑧　データベース
⑨　６４キロビット	⑩　ハードウェア	⑪　時分割	⑫　１２８キロビット
⑬　タイムスロット	⑭　音声帯域	⑮　固定長	

(２)　次の文章は、ＡＴＭについて述べたものである。［　　］内の(オ)～(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×４＝１２点)

(ｉ)　ＡＴＭ交換機の各種制御について述べた次のＡ～Ｃの文章は、［(オ)］。

Ａ　相手選択接続(ＳＶＣ)方式において、新たに通信を開始しようとする際に、新たなコネクションのトラヒックを加算した場合の通信品質を推定し、通信品質が要求条件を満足できない場合に、受付を拒否するなどの対応を行うことは、コネクション受付制御(ＣＡＣ)といわれる。

Ｂ　使用量パラメータ制御(ＵＰＣ)では、実際のユーザの通信中のトラヒックをモニタし、呼設定時に取り決めたトラヒック量をオーバーしたセルに対しては、破棄、ヘッダにマークを付ける、規定値に合うようにセルを遅延させるなどの対応を行う。

Ｃ　ＡＴＭネットワークでは、バッファあふれによるセル損失が発生する場合がある。その際、通信上重要な優先セルとそうでない非優先セルを区別して扱う機能は、優先制御といわれる。

<(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のすべてが正しい	⑧　Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない	

(ⅱ)　ＡＴＭスイッチでは、異なる入力ポートに同じ出力ポート行きのセルが同時に入力される場合がある。この場合、セルの衝突を避けるため、どちらかのセルをＡＴＭスイッチ内のバッファに蓄積し、空き次第出力するバッファリング動作を行う。このときのバッファ配置方法の特徴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 入力バッファ型の特徴としては、セル競合制御部の動作周波数によりスループットが制限されることが挙げられる。
② 出力バッファ型の特徴としては、スイッチ規模に比例して、バスの高速化が必要となることが挙げられる。
③ クロスポイント・バッファ型の特徴としては、動作速度に制限が生じにくく、メモリ個数がスイッチ規模に依存しないことが挙げられる。
④ 共通バッファ型の特徴としては、大規模なバッファを共通的に持つことによりトラヒックを効率的に処理できるが、バッファメモリへのアクセスの増大がスループット上のネックになることが挙げられる。

(ⅲ)　ＡＴＭプロトコル構成におけるＡＴＭアダプテーションレイヤ(ＡＡＬ)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 ＡＡＬタイプ１は、セル分解・組立てサブレイヤ(ＳＡＲ)とコンバージェンスサブレイヤ(ＣＳ)から成る。
② ＡＡＬは、ＯＳＩ参照モデルのレイヤ３に相当する。
③ ＡＡＬが提供するサービスクラスのクラスＡは、主にコネクションレス型のデータ通信を想定したものである。
④ ＡＡＬタイプ３／４は、情報送信間隔が一定である。

(ⅳ)　ＡＴＭレイヤにおけるＯＡＭ機能として述べた次のＡ～Ｃの文章は、 （ク） 。

Ａ　故障通知(警報転送)機能は、故障を検出した接続点装置が終端点装置に対して故障の発生を知らせるＡＩＳセルを送出するもので、ＡＩＳセルを受信した終端点装置では、ＲＤＩセルを対向する終端点装置に対して送出することにより故障を通知する。
Ｂ　コンティニュイティチェック機能は、ＶＰやＶＣが導通しているか否かを常時監視する機能で、送信側終端点では、送出するユーザセルが一定期間無い場合にコンティニュイティチェックＯＡＭセルを送出する。
Ｃ　性能監視機能は、ユーザセルのヘッダ内のＯＡＭ情報を用いてセル損失数、符号誤り数等を測定する。

<(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のすべてが正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない

問５　通信トラヒックに関する次の問いに答えよ。　(小計２０点)

(１)　次の文章は、通信トラヒック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)

通信呼はいくつもの交換階梯(てい)を経て、相手側に接続されることになるが、その接続される一つの交換階梯だけを取り出すと、入線－交換－出線の［(ア)］になる。［(ア)］は、出線の選択の方法・条件により、完全線群と［(イ)］に区分することができる。完全線群は、任意の入線からすべての出線に対して接続経路が設けられている方式であり、［(イ)］は、すべての出線が使用中でなくても接続不能になることがある方式である。

一般に、一つの［(ア)］における出線数は入線数に比べて少ないため、生起した呼が出線全話中等により、接続できない状態に遭遇することがある。そのような状態のときの通信呼の処理には、即時式と待時式の二つの方式がある。出線が全部使用中で空き出線がないとき、呼の接続を直ちに拒絶し、呼が［(ウ)］となるような方式は即時式といわれ、呼がいったん待ち合わせに入り、空きができると出線を［(エ)］するような方式は待時式といわれる。

<(ア)～(エ)の解答群>

① 発　信	② 損　失	③ 発　生	④ 捕　捉	⑤ 即　時
⑥ 加入者線群	⑦ 固　定	⑧ 可　変	⑨ 回線群	⑩ 待　時
⑪ 不完全線群	⑫ 交換線群	⑬ 中継線群	⑭ 平　滑	⑮ 周　期

(２)　次の文章は、即時式完全線群のトラヒック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)

(ｉ)　即時式完全線群のトラヒック特性に関する次の文章のうち、正しいものは、［(オ)］である。

<(オ)の解答群>

① 即時式完全線群負荷表は、ベルヌイ式を数表化したものである。
② 即時式回線群において、呼損率は「運ばれた呼量÷加わる呼量」で示される。
③ 入回線数が無限、出回線数がｎのとき、同時接続数が０からｎまでの確率をすべて加えると１になる。
④ ある回線群が運ぶ呼量は、使用していない回線数の平均値に等しい。

(ⅱ) トラヒック計算に関する文章のうち、誤っているものは、 (カ) である。なお、必要なときは、アーランの損失式 $B = \dfrac{\dfrac{a^n}{n!}}{1 + \dfrac{a}{1!} + \dfrac{a^2}{2!} + \cdots + \dfrac{a^n}{n!}}$ を使用し、四捨五入により、小数第２位まで求めるものとする。ただし、ａは加わる呼量(アーラン)、Ｂは呼損率、ｎは出回線数である。

<(カ)の解答群>

① ある回線群が１時間当たり平均１２０呼を運び、呼の平均保留時間が１００.００秒であるとき、この回線群の運ぶ呼量は３.３３アーランである。

② 加わる呼量が４.００アーラン、出回線数が２のとき、呼損率は０.６２である。

③ アーランの損失式は、呼の生起がランダムで、保留時間が指数分布に従い、損失呼消滅の仮定に基づく理論式である。

④ 呼損率が０.１で運ばれた呼量が１０アーランのとき、次に示す即時式完全線群負荷表から、必要な出回線数を求めると、１３回線である。

即時式完全線群負荷表　　単位：アーラン

n＼B	０.００１	０.０１	０.１
１０	３.０９２	４.４６１	７.５１１
１１	３.６５１	５.１６０	８.４８７
１２	４.２３１	５.８７６	９.４７４
１３	４.８３１	６.６０７	１０.４７０
１４	５.４４６	７.３５２	１１.４７４
１５	６.０７７	８.１０８	１２.４８４
１６	６.７２２	８.８７５	１３.５００
１７	７.３７８	９.６５２	１４.５２２
１８	８.０４６	１０.４３７	１５.５４８

(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)

出線能率と呼損率の関係について述べた次のＡ～Ｃの文章は、 (キ) 。

Ａ 出回線数を一定とした場合、加わる呼量が大きくなるに従って呼損率は高くなり、出線能率が大きくなる。

Ｂ 呼損率を一定とした場合、出回線数を大きくするに従って、出線能率は小さくなる。

Ｃ 出線能率が１に近づくに従って、回線全話中に遭遇する割合が増加する。

<(キ)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のすべてが正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない

（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）

ランダム呼について述べた次のＡ～Ｃの文章は、 [（ク）] 。

Ａ　ランダム呼は、生起した呼が、他の呼からの影響を受けない呼である。
Ｂ　単位時間当りの平均生起呼数をλとするとき、ｔ時間内に生起する平均呼数はλ・ｔとなり、ｔ時間内にｋ個の呼が生起する確率は、平均値をλ・ｔとする一様分布式で表される。
Ｃ　ランダム呼は、定常性、独立性、希少性の三つの条件のいずれか一つを満たしている呼である。

<(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のすべてが正しい　⑧ Ａ、Ｂ、Ｃのすべてが正しくない