

平成15年度 秋期 テクニカルエンジニア（ネットワーク） 午前問題

問1 CPU と主記憶の間に置かれるキャッシュメモリにおいて、主記憶上のあるブロックを、キャッシュメモリ上の複数の特定ブロックと対応づけるマッピング方式はどれか。

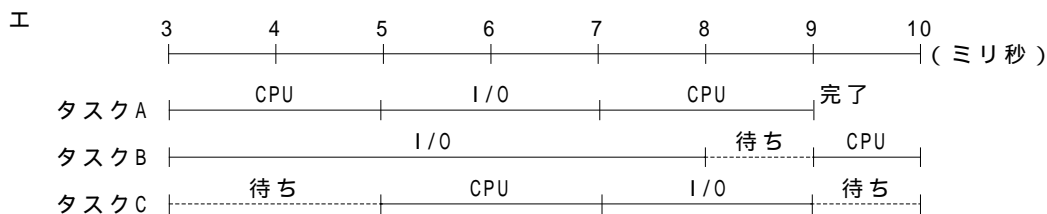
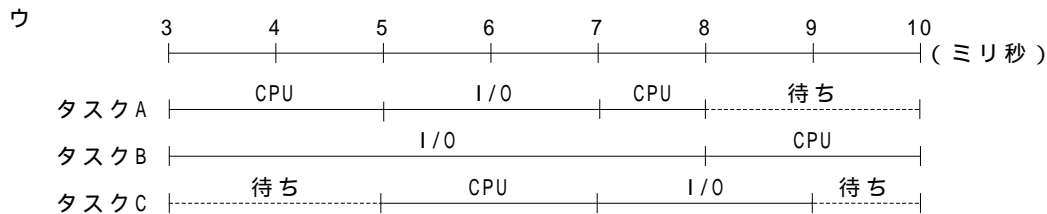
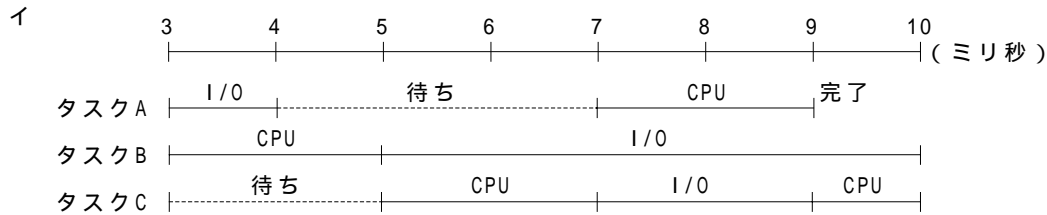
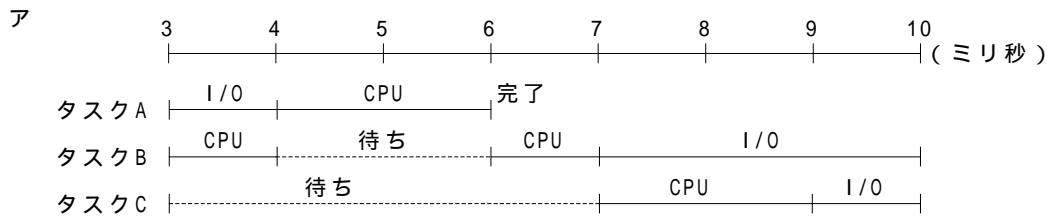
- ア セットアソシアティブ方式 イ ダイレクトマッピング方式
ウ フルアソシアティブ方式 エ ライトスルー方式

問2 主記憶へのアクセスを1命令当たり平均2回行い、ページフォールトが発生すると1回当たり40ミリ秒のオーバーヘッドを伴うシステムがある。ページフォールトによる命令実行の遅れを1命令当たり平均0.4マイクロ秒以下にするために許容できるページフォールト発生率は最大幾らか。ここで、ページフォールトが発生しない場合、ほかのオーバーヘッドは考慮しないものとする。

- ア 5×10^{-6} イ 1×10^{-5} ウ 5×10^{-5} エ 1×10^{-4}

問3 三つのタスク A～C の優先度と、各タスクを単独で実行した場合の CPU と入出力装置 (I/O) の動作順序と処理時間は、表のとおりである。A～C が同時に実行可能状態になって3ミリ秒経過後から10ミリ秒経過後までの7ミリ秒間のスケジューリングの状況を表したものはどれか。ここで、I/O は競合せず、実行中のタスクよりも優先度の高いタスクが実行可能になると CPU の使用権が奪われるものとする。解答群の中の“待ち”は、タスクが実行可能状態にあり、CPU の割当て待ちであることを意味する。

タスク	優先度	単独実行時の動作順序と処理時間 (単位 ミリ秒)
A	高	CPU(2) I/O(2) CPU(2)
B	中	CPU(3) I/O(5) CPU(2)
C	低	CPU(2) I/O(2) CPU(3)



問4 クライアントサーバ方式に関する記述として、最も適切なものはどれか。

ア パソコンとワークステーションを LAN で接続したシステムの構成方式の総称であり、パソコンをクライアント、ワークステーションをサーバと呼ぶ。

イ プロセス間通信機能を利用し、一連の処理を、サービスを受けるプロセスと、そのサービスを提供するプロセスとに分離したものである。

ウ ホストコンピュータの一部の機能と処理対象のデータファイルを端末に分散することによって、負荷の分散を図ることを主目的としたものである。

エ ホストコンピュータの代わりに配した複数のワークステーションと端末を接続し、負荷の水平分散を図ることを主目的としたものである。

問5 自動支払機が1台ずつ設置してあった二つの支店を統合し、統合後の支店には自動支払機を1台設置する。統合後の自動支払機の平均待ち時間を求める式はどれか。ここで、待ち時間はM/M/1の待ち行列モデルに従い、平均待ち時間にはサービス時間を含まないものとする。

〔条件〕

- (1) 平均サービス時間： T_s
- (2) 統合前のシステムの利用率：両支店とも
- (3) 統合後の利用者数は、統合前の2支店の利用者数の合計値

$$\begin{array}{cccc} & & 2 & & 2 \\ \text{ア} & \times T_s & \text{イ} & \times T_s & \text{ウ} & \times T_s & \text{エ} & \times T_s \\ & 1 - & & 1 - 2 & & 1 - & & 1 - 2 \end{array}$$

問6 コンピュータの性能評価に用いるベンチマークに関する説明のうち、適切なものはどれか。

- ア オンライントランザクション処理の代表的なベンチマークであるTPCは、性能尺度がTPSで客観的であるが、コストの尺度が欠けている。
- イ コンピュータシステム全体の性能ベンチマークには、Dhrystone, Whetstone, Livermore Fortran Kernel, Linpack, SPEC などがある。
- ウ 性能評価のために複数種類のベンチマークテストを実行することは、その結果を用いてシステムの特徴を理解することができるので、導入機種を選定に有効である。
- エ ベンチマークテストは汎用的な評価モデルであり、その結果はコンピュータ性能の評価に広く適用できる。

問7 マルチプロセッサによる並列処理で得られる高速化率(単一プロセッサのときと比べた倍率) E を、次の式によって評価する。 $r=0.9$ のアプリケーションの高速化率が $r=0.3$ のもの3倍となるのは、プロセッサが何台のときか。

$$E = \frac{1}{1 - r + (r/n)}$$

ここで、

n : プロセッサの台数 ($1 \leq n$)

r : 対象とする処理のうち、並列化が可能な部分の割合 ($0 \leq r \leq 1$)

とし、並列化に伴うオーバーヘッドは考慮しないものとする。

- ア 3 イ 4 ウ 5 エ 6

問 8 ホストコンピュータとそれを使用するための 2 台の端末を接続したシステムがある。ホストコンピュータの故障率を a ，端末の故障率を b とするとき，このシステムが故障によって使えなくなる確率はどれか。ここで，端末は 1 台以上が稼働していればよく，通信回線などほかの部分の故障は発生しないものとする。

ア $1 - (1 - a)(1 - b^2)$

イ $1 - (1 - a)(1 - b)^2$

ウ $(1 - a)(1 - b^2)$

エ $(1 - a)(1 - b)^2$

問 9 コンピュータの信頼性を示す RAS の尺度の組合せとして，適切なものはどれか。

	R の尺度	A の尺度	S の尺度
ア	MTBF	MTBF MTBF + MTTR	MTTR
イ	MTBF MTBF + MTTR	MTBF	MTTR
ウ	MTTR	MTBF	MTBF MTBF + MTTR
エ	MTTR	MTBF MTBF + MTTR	MTBF

問 10 リポジトリシステムは，メタデータを管理するためのある種の DBMS である。一般の DBMS とは異なり，リポジトリシステムが備えるべき機能として，適切なものはどれか。

ア 格納したデータに対する照会機能

イ 格納したデータについての複数のバージョンを管理する機能

ウ 多数の端末から入力されるデータ間の整合性を保証するための同時実行制御機能

エ データごとの更新・照会操作の権限を管理する機能

問 11 プログラムの構造に関する次の記述の下線部 a～d に、誤りが一つある。誤りの箇所と正しい字句の適切な組合せはどれか。

自分自身を呼び出して使うことができるプログラムは、a 再帰的 であるという。このようなプログラムを実行すると、局所変数、b 仮引数 及び戻り番地の格納領域が c スタック に確保され、d FIFO(First In First Out) 方式で制御される。

	誤りの箇所	正しい字句
ア	a	再入可能
イ	b	実引数
ウ	c	待ち行列
エ	d	LIFO(Last In First Out)

問 12 ソフトウェア開発手法に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア オブジェクト指向設計では、プログラムが実現する機能の階層化を最初に行う。
- イ ダイクストラらが提唱した構造化プログラミングは、データ中心設計の一つである。
- ウ プログラムの論理構造を図式表現するのに、NS チャートや流れ図などが使用される。
- エ プロトタイピングは最初に全体の仕様と構造を確定してから、開発に着手する方法である。

問 13 ソフトウェアの再利用技術に関する記述のうち、リバースエンジニアリングの説明として適切なものはどれか。

- ア 既存のプログラムから、そのプログラムの仕様を導き出す技術である。
- イ 既存のプログラムから導き出された仕様を修正して、新規プログラムを開発する技術である。
- ウ 既存のプログラムを部品化し、それらの部品を組み立てて、新規プログラムを開発する技術である。
- エ クラスタイプリアリにある既存のクラスを再利用しながら、新規プログラムを開発する技術である。

問 14 ソフトウェア要求モデルに関する記述のうち、ペトリネットモデルの説明として適切なものはどれか。

- ア 外界の事象をデータ構造として表現する、いわゆるデータモデリングのアプローチをとる。その表現は、エンティティ、関連及び属性で構成される。
- イ システムの機能を入力データから出力データへの変換とみなすとともに、機能を段階的詳細化に基づき階層的に分割していく。
- ウ 対象となる問題領域に対して、プロセスではなくオブジェクトを用いて解決を図るというアプローチをとる。
- エ 並行して進行する事象間の同期を表すことができ、その構造は 2 種類の節点をもつ有向 2 部グラフで表される。

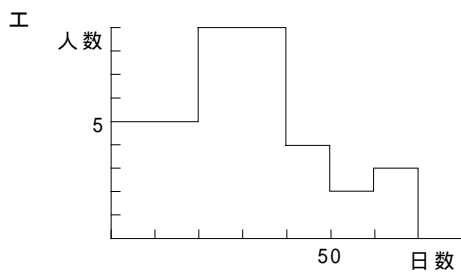
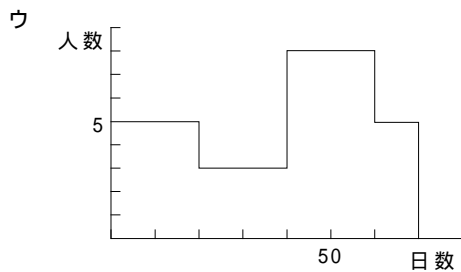
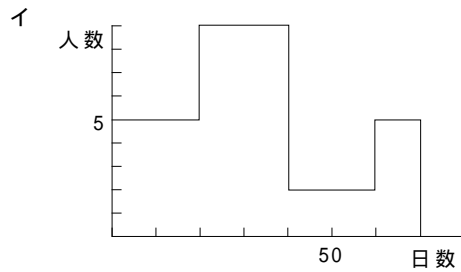
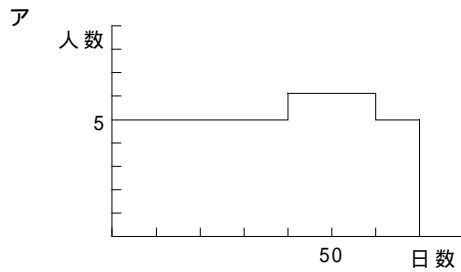
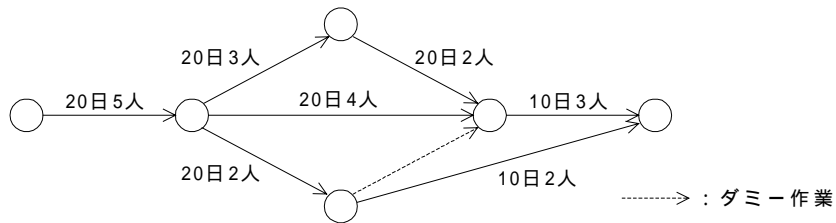
問 15 バグ埋込み法では、抽出したバグ数を測定することによって、その時点での埋込みバグ数を除いた潜在バグ数 T を推定することができる。T を求める次の計算式で、変数 A、B、C の適切な組合せはどれか。

$$\text{総バグ数} = A \times B / C$$

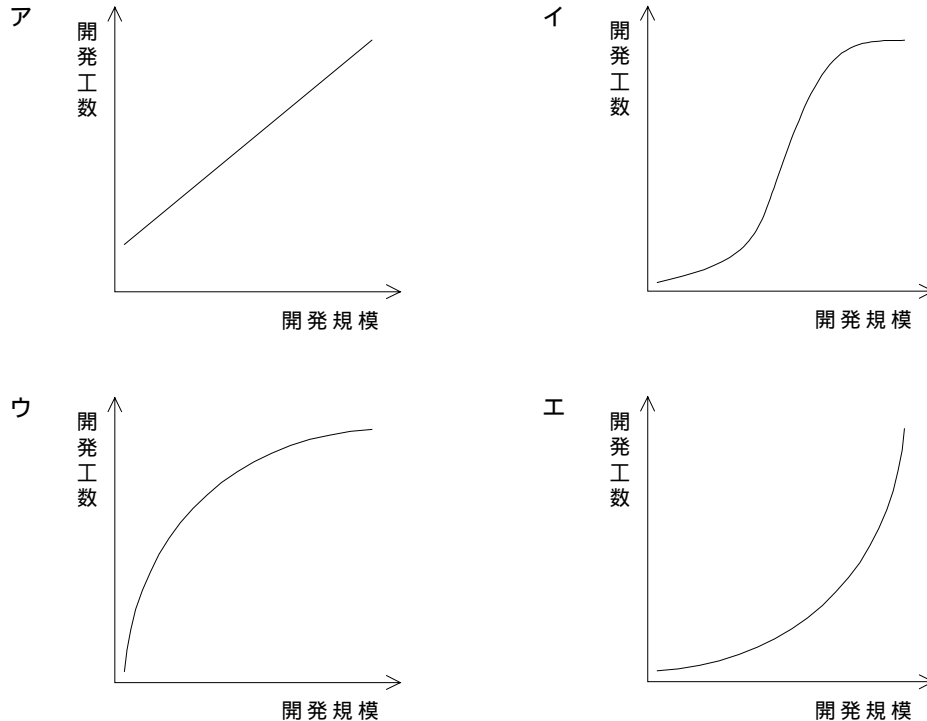
$$T = \text{総バグ数} - A - (B - C)$$

	A	B	C
ア	埋込みバグ数	抽出した埋込みバグ数	抽出した総バグ数
イ	埋込みバグ数	抽出した総バグ数	抽出した埋込みバグ数
ウ	抽出した埋込みバグ数	抽出した総バグ数	埋込みバグ数
エ	抽出した総バグ数	抽出した埋込みバグ数	埋込みバグ数

問16 アローダイアグラムで示す工程に基づいてシステム開発を進めたい。各作業をそれぞれ最も早く開始するとき、必要となる人数の推移を表す図はどれか。ここで、図中のそれぞれの作業に付けた数字は、作業に必要な日数と、1日当たりの必要人数を表す。



問17 ソフトウェアの開発規模と開発工数の関係をグラフで表現したとき、最も適切なものはどれか。



問18 オンラインシステムの障害対策に関する記述のうち、適切なものはどれか。

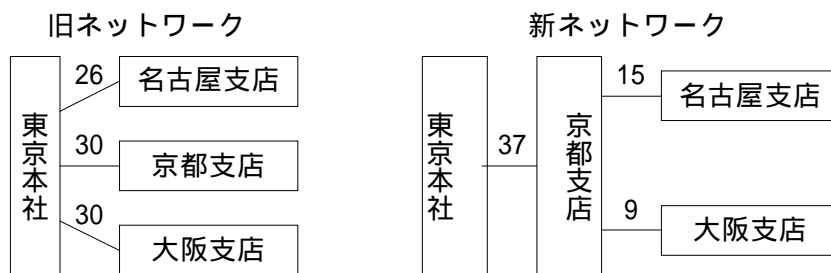
- ア ジャーナルファイルやマスタファイルのバックアップファイルは、すぐに復旧処理ができるようにオリジナルファイルと同一の場所に保管する。
- イ トランザクションの処理が正常に終了できなかったときは、トランザクション開始直前の状態に戻すために、ロールフォワード処理を実行する。
- ウ マスタファイルと一定時間ごとに作成したマスタファイル更新用のトランザクションファイルを用いて、システム障害発生直前の最新データに復元する。
- エ マスタファイルは、オンライン処理の終了時にバックアップファイルを取るだけでなく、システムの特性に応じた時期にバックアップファイルを取る。

問19 サーバ上のデータのバックアップに関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ア 一定の期間を過ぎて利用頻度の下がったデータは、現在のディスクから消去するとともに、バックアップしておいた分も消去する。

- イ システムの本番開始日にすべてのデータをバックアップし、それ以降は作業時間を短縮するために、差分だけをバックアップする。
- ウ 重要データは、バックアップの媒体を取り違えないように、同一の媒体に上書きでバックアップする。
- エ 複数のファイルに分散して格納されているデータは、それぞれのファイルへの一連の更新処理が終了した時点で、バックアップする。

問20 東京本社と各支店間を直接接続している通信ネットワークに、回線多重化装置(図の 印)を導入し、通信ネットワークに関するコストダウンを図った。このときの月額経済効果は何万円か。ここで、新旧ネットワークの各支店間の月額回線費用(万円)は図に示すとおりである。また、回線多重化装置は1台300万円の装置を月額料率2%のリース契約で2台導入することとし、モデムなどの通信装置の金額は無視することとする。



- ア 10 イ 13 ウ 15 エ 19

問21 コンピュータとスイッチングハブ,又は2台のスイッチングハブの間を接続する複数の物理回線を論理的に1本の回線に束ねる技術はどれか。

- ア スパニングツリー イ ブリッジ
- ウ マルチホーミング エ リンクアグリゲーション

問22 IPv4 (Internet Protocol version 4) ではなく, IPv6 (Internet Protocol version 6) に追加・変更された仕様はどれか。

- ア アドレス空間として128ビットを割り当てた。
- イ サブネットマスクの導入によって, アドレス空間の有効利用を図った。
- ウ ネットワークアドレスとサブネットマスクの対によってIPアドレスを表現し, クラス概念を

なくした。

エ プライベートアドレスの導入によって、IP アドレスの有効利用を図った。

問 23 TCP/IP に関連するプロトコルである RARP の説明として、適切なものはどれか。

ア IP アドレスを基に MAC アドレスを問い合わせるプロトコル

イ IP プロトコルのエラー通知及び情報通知のために使用されるプロトコル

ウ MAC アドレスを基に IP アドレスを問い合わせるプロトコル

エ ルーティング情報を交換しながら、ルーティングテーブルを動的に作成するプロトコル

問 24 RIP を用いたルーティングに関する記述として、適切なものはどれか。

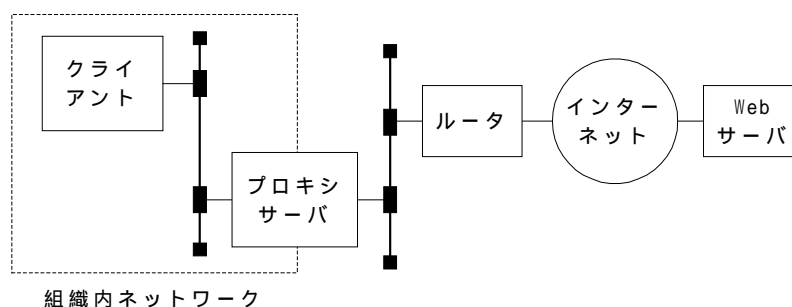
ア 2 点間の伝送遅延時間が最小になるようなルートを選択する。

イ 2 点間のホップ数が最小になるようなルートを選択する。

ウ 回線速度や中継段数をコストに換算し、コストが最小になるようなルートを選択する。

エ 複数のルートが存在する場合に、各ルートが均等に使用されるようにルートを選択する。

問 25 図は、組織内の TCP/IP ネットワークにあるクライアントが、プロキシサーバ、ルータ、インターネットを経由して組織外の Web サーバを利用するときの経路を示している。この通信の TCP コネクションが設定される場所として、適切なものはどれか。



ア クライアントと Web サーバ間、クライアントとプロキシサーバ間

イ クライアントとプロキシサーバ間、プロキシサーバと Web サーバ間

ウ クライアントとプロキシサーバ間、プロキシサーバとルータ間、ルータと Web サーバ間

エ クライアントとルータ間，ルータと Web サーバ間

問 26 UDP のヘッダフィールドにはないが，TCP のヘッダフィールドには含まれる情報はどれか。

- ア あて先ポート番号
- イ シーケンス番号
- ウ 送信元ポート番号
- エ チェックサム

問 27 クラス B の IP アドレスでは，サブネット化を行うことによって 62 のサブネットワークと各サブネットワーク当たり 1,022 のホストを構成することができる。このときに指定するサブネットマスクはどれか。

- ア 255.255.252.0
- イ 255.255.253.0
- ウ 255.255.254.0
- エ 255.255.255.0

問 28 IPv4（Internet Protocol version 4）のマルチキャストに関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア すべてのマルチキャストアドレスは，あらかじめ用途が固定的に決められている。
- イ マルチキャストアドレスには，クラス D のアドレスが使用される。
- ウ マルチキャストパケットは，ネットワーク上のすべてのコンピュータによって受信され，IP より上位の層で，必要なデータか否かが判断される。
- エ マルチキャストパケットは，ホップ数に関係なく IP マルチキャストルータによって中継される。

問 29 イーサネットフレームを用いて，WAN で使用するデータリンクのコネクション確立やデータ転送を実現する技術はどれか。

- ア L2TP
- イ MPLS
- ウ PPPoE
- エ PPTP

問 30 図は、FTP、IP、SNMP、TCP、UDP を用いたプロトコルスタック（プロトコルの組合せ）を表している。各プロトコルの関係が適切なものはどれか。ここで、図の上側は上位の層を表す。

ア

FTP	SNMP
UDP	
TCP	
IP	

イ

FTP	SNMP
IP	UDP
TCP	

ウ

FTP	SNMP
TCP	UDP
IP	

エ

FTP	SNMP
TCP	UDP
IP	

問 31 IEEE 802.3 は、CSMA/CD 方式による LAN のアクセス方式の標準である。OSI 基本参照モデルのうち、IEEE 802.3 で規定されている最上位層はどれか。

ア セッション層

イ データリンク層

ウ トランスポート層

エ ネットワーク層

問 32 平均ビット誤り率が 1×10^{-5} の回線を用いて、200,000 バイトのデータを 100 バイトずつの電文に分けて送信する。送信電文のうち、誤りが発生する電文は、平均して幾つか。

ア 1

イ 2

ウ 16

エ 200

問 33 MPEG の規格には解像度と圧縮率の違いによって幾つかの種類がある。MPEG1 の説明として、適切なものはどれか。

ア 1.5M ビット / 秒程度の圧縮方式であり、主に CD-ROM などの蓄積型メディアを対象にしている。

イ 数十 k ~ 数百 k ビット / 秒という低ビットレートの圧縮方式の一つであり、携帯電子機器などへの利用を対象にしている。

ウ 数 M ~ 数十 M ビット / 秒という広い範囲の圧縮方式であり、蓄積型メディア、放送、通信で共通に利用できる汎用の方式である。

エ 数百 M ビット / 秒程度の圧縮方式であり、主に高品質な放送を対象にしている。

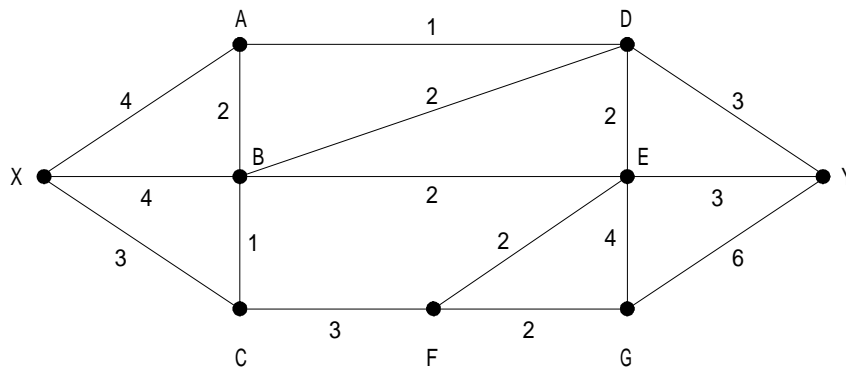
問 34 パケット交換方式と ATM 交換方式におけるパケットサイズ, 及び交換制御パラメタの適切な組合せはどれか。

	パケットサイズ		交換制御パラメタ	
	パケット交換方式	ATM交換方式	パケット交換方式	ATM交換方式
ア	可変長	固定長	LCGN/LCN	仮想チャネル識別子(VCI)
イ	可変長	固定長	仮想チャネル識別子(VCI)	LCGN/LCN
ウ	固定長	可変長	LCGN/LCN	仮想チャネル識別子(VCI)
エ	固定長	可変長	仮想チャネル識別子(VCI)	LCGN/LCN

問 35 20 台の電話機のトラフィック量を調べたところ, 電話機 1 台当たりの呼の発生頻度(発着呼の合計)は 6 分に 1 回, 平均回線保留時間は 36 秒であった。このときの呼量は何アールンか。

- ア 2 イ 4 ウ 5 エ 10

問 36 次のネットワーク図で, 数字は二つの地点間で同時に使用できる論理回線の多重度を示している。X 地点から Y 地点まで同時に最大幾つの論理回線を使用することができるか。



- ア 8 イ 9 ウ 10 エ 11

問 37 LAN に関する記述のうち, 1000BASE-T を説明したものはどれか。

- ア 2 対の UTP ケーブルを使用し, 最大距離は 100m である。
- イ 4 対の UTP ケーブルを使用し, 最大距離は 100m である。
- ウ シングルモード光ファイバケーブルを使用し, 最大距離は 5 km である。

エ マルチモード光ファイバケーブルを使用し、最大距離は 400m である。

問 38 ITU-T 勧告 H.323 で規定されているインターネット電話のゲートキーパの機能として、適切なものはどれか。

ア 音声の品質を確保するために、パケット間隔が均等になるようにタイミングをとる。

イ 音声の符号化，圧縮を行う。

ウ 回線交換網と LAN を接続するためにインタフェースを変換する。

エ システム内の端末の登録，帯域幅の割当て，端末アドレスの管理などを行う。

問 39 ISDN のチャネル種別に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア 一次群速度インタフェース（23B+D）の B チャネルは，チャネル速度 64k ビット / 秒で，ユーザ情報の転送だけに用いる。

イ 一次群速度インタフェース（23B+D）の D チャネルは，チャネル速度 16k ビット / 秒で，ユーザ情報と呼制御用信号情報の転送に用いる。

ウ 基本インタフェース（2B+D）の B チャネルは，チャネル速度 64k ビット / 秒で，呼制御用信号情報の転送だけに用いる。

エ 基本インタフェース（2B+D）の D チャネルは，チャネル速度 16k ビット / 秒で，ユーザ情報の転送だけに用いる。

問 40 ディスク装置やテープ装置などのストレージを，通常の LAN とは別の専用ネットワークで構成する方式はどれか。

ア DAS

イ EAI

ウ NAS

エ SAN

問 41 VLAN の説明として，適切なものはどれか。

ア スイッチングハブとコンピュータの間を複数のケーブルで接続し，論理的に 1 本に見せて帯域を増やす。

イ フィルタリングによってスイッチングハブの指定したポート間の通信を遮断し，セキュリティを確保する。

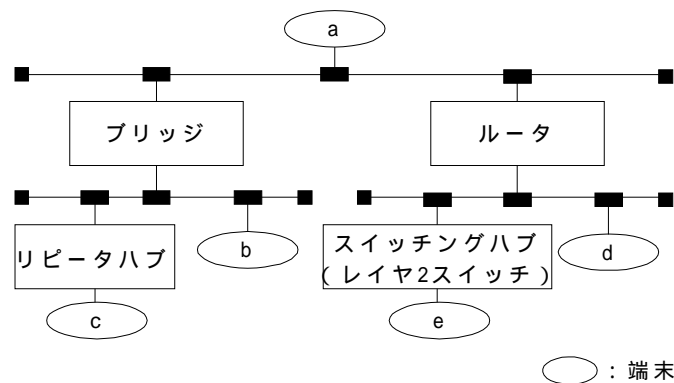
ウ 複数のポートを論理的なグループにまとめ、グループ内だけの通信を可能にする。

エ 二つ以上のセグメントを 1 台のスイッチングハブに混在させ、その間のルーティングを実現する。

問 42 CSMA/CD 方式の LAN で使用されるスイッチングハブ（レイヤ 2 スイッチ）は、フレームの蓄積機能、速度変換機能や交換機能をもっている。このようなスイッチングハブと同等の機能を持ち、同じ階層で動作する装置はどれか。

- ア ゲートウェイ イ ブリッジ ウ リピータ エ ルータ

問 43 図に示す IP ネットワークにおいて IP ブロードキャストパケットが中継されない経路はどれか。



- ア a と b の間の経路 イ a と d の間の経路
ウ b と c の間の経路 エ d と e の間の経路

問 44 ネットワーク管理プロトコルである SNMP のメッセージタイプのうち、異常や事象の発生をエージェントからマネージャに知らせるために使用するものはどれか。

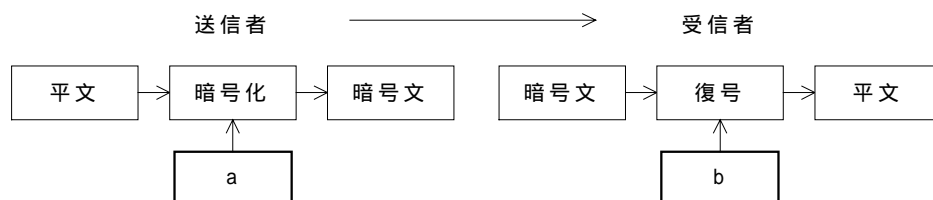
- ア get-request イ get-response ウ set-request エ trap

問 45 ネットワークの制御に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア TCP では、ウィンドウサイズが固定で輻輳回避ができないので、輻輳が起きると、データに対してタイムアウト処理が必要になる。

- イ 誤り制御方式の一つであるフォワード誤り訂正方式は、受信側で誤りを検出し、送信側にデータの再送を要求する方式である。
- ウ ウィンドウによるフロー制御では、応答確認のあったブロック数だけウィンドウをずらすことによって、複数のデータをまとめて送ることができる。
- エ データグラム方式では、両端を結ぶ仮想の通信路を確立し、以降はすべてその経路を通すことによって、経路選択のオーバーヘッドを小さくしている。

問 46 図は公開かぎ暗号方式による機密情報の送受信の概念図である。a, b に入れる適切な組合せはどれか。



	a	b
ア	受信者の公開かぎ	受信者の秘密かぎ
イ	受信者の秘密かぎ	受信者の公開かぎ
ウ	送信者の公開かぎ	受信者の秘密かぎ
エ	送信者の秘密かぎ	受信者の公開かぎ

問 47 公開かぎ暗号方式によって、n 人が相互に暗号を使って通信する場合、異なるかぎは全体で幾つ必要になるか。

- ア $n + 1$
- イ $2n$
- ウ $\frac{n(n - 1)}{2}$
- エ $\log_2 n$

問 48 デジタル署名を利用する目的として、適切なものはどれか。

- ア 受信者が署名用のかぎを使って暗号文を元の平文に戻すことができるようにする。
- イ 送信者が署名用のかぎを使って作成した署名を平文につけることによって、受信者が送信者を確認できるようにする。
- ウ 送信者が署名用のかぎを使って平文を暗号化し、平文の意味を関係者以外に分からないようにする。
- エ 送信者が定数を付加した平文を署名用のかぎを使って暗号化し、受信者が復号した定数を確認することによって、メッセージの改ざんの部位が判断できるようにする。

問 49 RADIUS の機能や役割に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア コンピュータごと、アプリケーションごとに個別に管理されていたユーザ情報を、企業や組織全体のディレクトリ情報として格納し、統括的に管理する。
- イ ダイアルアップ接続を用いた企業内へのリモートアクセスを実現する場合に、ユーザ認証、アクセス制御、アカウント情報を統括管理する。
- ウ 複数の LAN やコンピュータシステムをインターネットや共用回線を用いて、仮想的に同一のネットワークとして接続する技術であり、守秘性、一貫性を提供する。
- エ モバイル通信を対象とするユーザ管理ではなく、イントラネットを対象とするユーザ管理を支援する。

問 50 セキュリティ対策に関連する標準又は規格に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア IS015408 は、セキュリティ組織から設備管理に及ぶ運用管理全体の規約を定めた運用管理基準であり、アクセス制御も評価対象とする。
- イ IS017799 は、製品やシステムのセキュリティ機能及び実装のレベルを技術面から評価する技術評価基準である。
- ウ RFC は、インターネットの各種技術の標準化を進めている任意団体 IETF が発行する技術仕様書であり、セキュリティ分野には RADIUS や LDAP の要求仕様がある。
- エ X.509 は、XML 文書の暗号化とデジタル署名関連の規格であり、Web 関連技術における HTTP や HTML の標準化を行う任意団体 W3C が任意団体 IETF と協力して定めたものである。