

平成 19 年度 春期
ソフトウェア開発技術者
午前 問題

試験時間

9:30 ～ 12:00 (2 時間 30 分)

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
2. この注意事項は、問題冊子の裏表紙に続きます。必ず読んでください。
3. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があってから始めてください。
4. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1 ～ 問 80
選択方法	全問必須

5. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。
 - (1) HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。訂正の場合は、あとが残らないように消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないでください。
 - (2) 答案用紙は光学式読取り装置で処理しますので、答案用紙のマークの記入方法のとおりマークしてください。
 - (3) 受験番号欄に、受験番号を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合、答案用紙のマークの記入方法のとおりマークされていない場合は、採点されません。
 - (4) 生年月日欄に、受験票に印字されているとおりの生年月日を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点されないことがあります。
 - (5) 解答は、次の例題にならって、解答欄に一つだけマークしてください。

〔例題〕 春の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 2 イ 3 ウ 4 エ 5

正しい答えは“ウ 4”ですから、次のようにマークしてください。

例題	☐ ア	☐ イ	☒ ウ	☐ エ
----	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-------------------------

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。
こちら側から裏返して、必ず読んでください。

問1 負数を2の補数で表現する32ビットの二つの整数データを加算したとき、あふれが生じる必要十分条件はどれか。

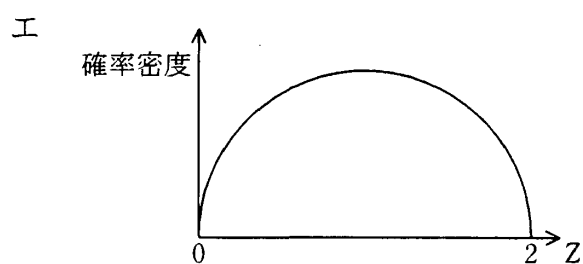
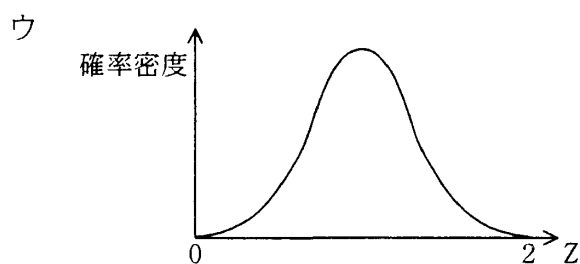
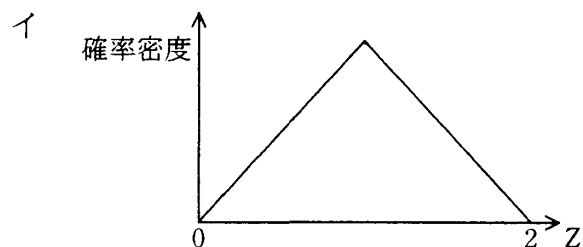
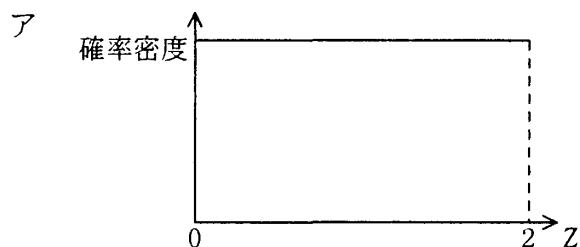
- ア ともに正で和が 2^{31} 以上、又はともに負で絶対値の和が 2^{31} 以上
- イ ともに正で和が 2^{31} 以上、又はともに負で絶対値の和が 2^{31} より大きい
- ウ ともに正で和が 2^{31} より大きい、又はともに負で絶対値の和が 2^{31} 以上
- エ ともに正で和が 2^{31} より大きい、又はともに負で絶対値の和が 2^{31} より大きい

問2 Random() は、0以上1未満の一様乱数を発生する関数である。次の一連の手続で得られるZの値が従う分布の概形はどれか。

$X = \text{Random}()$

$Y = \text{Random}()$

$Z = X + Y$



問3 表は、ある地方の天気の変り変わりを示したものである。例えば、晴れの翌日の天気は、40%の確率で晴れ、40%の確率で曇り、20%の確率で雨であることを表している。天気の変り変わりが単純マルコフ過程であると考えたとき、雨の2日後が晴れである確率は何%か。

単位 %			
	翌日晴れ	翌日曇り	翌日雨
晴れ	40	40	20
曇り	30	40	30
雨	30	50	20

ア 15

イ 27

ウ 30

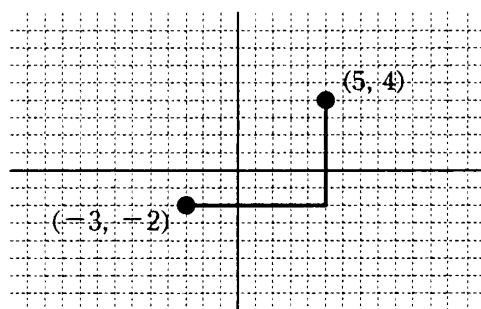
エ 33

問4 四つの整数を引数とする関数 $d(X_1, Y_1, X_2, Y_2)$ を、次のとおりに定義する。

$$d(X_1, Y_1, X_2, Y_2) = |X_1 - X_2| + |Y_1 - Y_2|$$

この関数は、2点 (X_1, Y_1) と (X_2, Y_2) との間の2次元正方格子上の最短経路長を求めるものである。その性質に関する記述のうち、適切なものはどれか。

〔例〕



$$d(-3, -2, 5, 4) = 8 + 6 = 14$$

ア $d(0, 0, X_2, Y_2) \leq 1$ を満たす整数の組 (X_2, Y_2) は、全部で四つある。

イ $d(2X_1, 2Y_1, 2X_2, 2Y_2) = 4d(X_1, Y_1, X_2, Y_2)$ である。

ウ $d(X_1, Y_1, X_2, Y_2) = 0$ ならば、 $X_1 = X_2 = Y_1 = Y_2$ である。

エ $d(X_1, Y_1, X_2, Y_2) = d(Y_2, X_2, Y_1, X_1)$ である。

問5 A, B, C, D を論理変数とすると、次のカルノー図と等価な論理式はどれか。こ

こで、 $\cdot$ は論理積、 $+$ は論理和、 $\bar{X}$ は X の否定を表す。

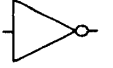
AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	0	0	0

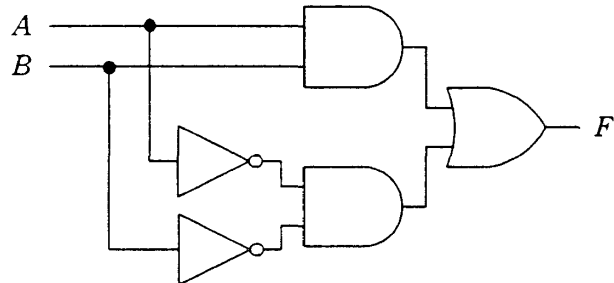
ア $A \cdot B \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D}$

イ $A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D}$

ウ $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{D} + B \cdot D$

エ $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + B \cdot D$

問6 図に示す論理回路と等価な真理値表はどれか。ここで、 は論理積， は論理和， は否定を表す。



ア

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

イ

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

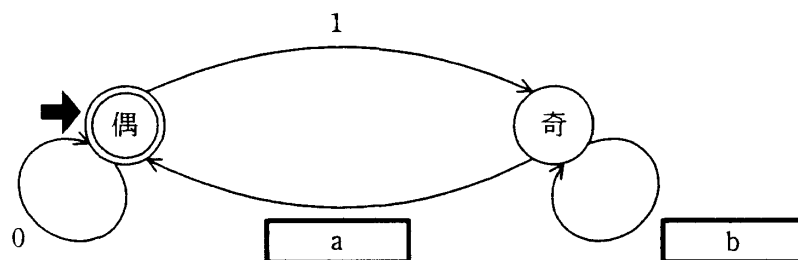
ウ

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

エ

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

問7 図は、偶数個の 1 を含むビット列を受理するオートマトンの状態遷移図であり、二重丸が受理状態を表す。a, b の正しい組合せはどれか。



	a	b
ア	0	0
イ	0	1
ウ	1	0
エ	1	1

問8 あるプログラム言語において、識別子 (identifier) は、先頭が英字で始まり、それ以降に任意個の英数字が続く文字列である。これを BNF で定義したとき、a に入るものはどれか。

$\langle \text{digit} \rangle ::= 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

$\langle \text{letter} \rangle ::= A \mid B \mid C \mid \cdots \mid X \mid Y \mid Z \mid a \mid b \mid c \mid \cdots \mid x \mid y \mid z$

$\langle \text{identifier} \rangle ::= \boxed{a}$

- ア $\langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{digit} \rangle \mid \langle \text{identifier} \rangle \langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{identifier} \rangle \langle \text{digit} \rangle$
- イ $\langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{digit} \rangle \mid \langle \text{letter} \rangle \langle \text{identifier} \rangle \mid \langle \text{identifier} \rangle \langle \text{digit} \rangle$
- ウ $\langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{identifier} \rangle \langle \text{digit} \rangle$
- エ $\langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{identifier} \rangle \langle \text{digit} \rangle \mid \langle \text{identifier} \rangle \langle \text{letter} \rangle$

問9 すべての葉が同じ深さであり、かつ、葉以外のすべての節点が二つの子をもつ要素数 n の完全 2 分木がある。どの部分木をとっても左の子孫は親より小さく、右の子孫は親より大きいという関係が保たれている。2 分木で探索する場合、ある要素を探索するときの最大比較回数のオーダーはどれか。

- ア $\log_2 n$
- イ $n \log_2 n$
- ウ n
- エ n^2

問10 配列 $A[1], A[2], \dots, A[n]$ で、 $A[1]$ を根とし、 $A[i]$ の左側の子を $A[2i]$ 、右側の子を $A[2i+1]$ とみなすことによって、2 分木を表現する。このとき、配列を先頭から順に調べて行くことは、2 分木の探索のどれに当たるか。

- ア 行きがけ順 (先行順) 深さ優先探索
- イ 帰りがけ順 (後行順) 深さ優先探索
- ウ 通りがけ順 (中間順) 深さ優先探索
- エ 幅優先探索

問11 n 個のデータを整列するとき、比較回数が最悪の場合で $O(n^2)$ 、最良の場合で $O(n)$ となるものはどれか。

ア クイックソート

イ 単純選択法

ウ 単純挿入法

エ ヒープソート

問12 2 整数 X, Y をキーとするデータを、ハッシュ関数 $h(X, Y)$ を使って、要素数 256 の 1 次元配列に格納する。 X は値 1 ～ 256 を一様にとり、 Y は値 1 ～ 16 を一様にとる。ハッシュ関数として最も不適切なものはどれか。ここで、 $N = 256$ であり、 $A \bmod B$ は A を B で割った剰余を表す。

ア $X \bmod N$

イ $Y \bmod N$

ウ $(X + Y) \bmod N$

エ $(X \times Y) \bmod N$

問13 配列上に不規則に並んだ多数のデータの中から、特定のデータを探し出すのに適したアルゴリズムはどれか。

ア 2 分探索法

イ 線形探索法

ウ ハッシュ法

エ モンテカルロ法

問14 非負の整数 x に対して、次のとおりに定義された手続 $F(x)$ がある。 $F(10)$ で印刷される結果はどれか。ここで、 $p \operatorname{div} q$ は p を q で割った商の整数部分、 $p \operatorname{mod} q$ は p を q で割った剰余、 $\text{print}(p)$ は p の値を印刷することを表す。印刷は、左から右に行う。

```

F(x) {
  if (x > 0) {
    F(x div 8);
    print(x mod 8);
  }
}

```

ア 012

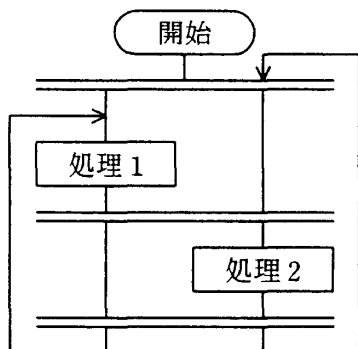
イ 10

ウ 12

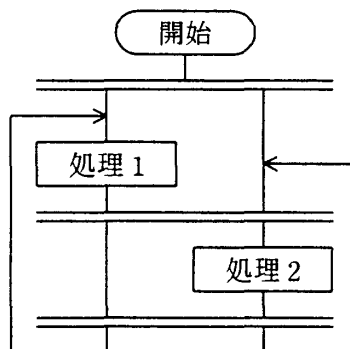
エ 21

問15 処理 1 と処理 2 が交互に繰り返し実行される流れ図はどれか。ここで、二重線は並列処理の同期を表す。

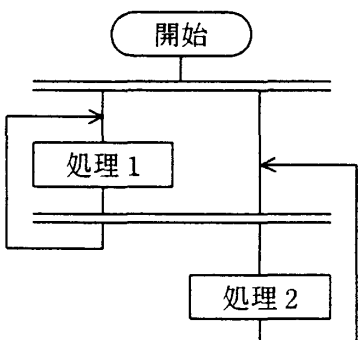
ア



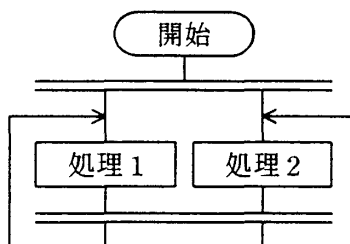
イ



ウ



エ



問16 すべての命令が 5 サイクルで完了するように設計された，パイプライン制御のコンピュータがある。20 命令を実行するには何サイクル必要となるか。ここで，すべての命令は途中で停止することなく実行できるものとする。

ア 20 イ 21 ウ 24 エ 25

問17 表に示す命令ミックスによるコンピュータの処理性能は，約何 MIPS か。

命令種別	実行速度（ナノ秒）	出現頻度（％）
整数演算命令	10	50
移動命令	50	30
分岐命令	50	20

ア 9 イ 30 ウ 33 エ 110

問18 キャッシュメモリのアクセス時間が 10 ナノ秒，主記憶のアクセス時間が 70 ナノ秒，キャッシュメモリのヒット率が 90％のとき，実効アクセス時間は何ナノ秒か。

ア 9 イ 16 ウ 40 エ 64

問19 メモリインタリーブを説明したものはどれか。

- ア 主記憶と外部記憶を一元的にアドレス付けし，事実上無制限のメモリ空間を提供する方式である。
- イ 主記憶と磁気ディスク装置のアクセス速度の差を補うために，補助的な記憶装置を双方の間に置く方式である。
- ウ 主記憶と入出力装置との間で CPU とは独立にデータ転送を行うことを可能とした方式である。
- エ 主記憶を複数の領域に分け，連続したメモリ領域へのアクセスを高速化する方式である。

問20 データを分散して複数の磁気ディスクに書き込むことによって，データ入出力の高速化を図る方式はどれか。

- | | |
|-------------|----------|
| ア ストライピング | イ スワッピング |
| ウ ディスクキャッシュ | エ ミラーリング |

問21 DMA の説明として，適切なものはどれか。

- ア CPU が磁気ディスクと主記憶とのデータの受渡しを行う転送方式である。
- イ 主記憶の入出力専用アドレス空間に入出力装置のレジスタを割り当てる方式である。
- ウ 専用の制御回路が入出力装置や主記憶などの間のデータ転送を行う方式である。
- エ 複数の命令の実行ステージを部分的にオーバーラップさせて同時に処理し，全体としての処理時間を短くする方式である。

問22 スーパーコンピュータの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 処理装置内の演算器で一度に扱えるビット数を非常に大きくして、文字列処理の性能向上を図っている。
- イ 大容量の磁気ディスク装置と仮想記憶技術を用いることによって、非常に大きなメモリ空間を実現し、性能向上を図っている。
- ウ 特定の応用分野に特化したハードウェア回路を個別に用意し、目的に応じて組み合わせることによって、性能向上を図っている。
- エ ベクトル命令を備えたプロセッサを数個～十数個、又はマイクロプロセッサを数百～数千個結合することによって、性能向上を図っている。

問23 仮想記憶のページ置換えアルゴリズムの一つである FIFO の特徴のうち、適切なものはどれか。

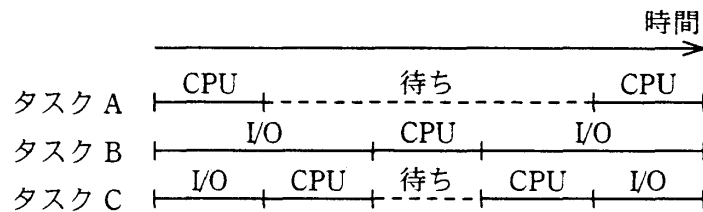
- ア LRU アルゴリズムよりも置き換えるページを決定する処理に時間がかかる。
- イ LRU アルゴリズムよりもページフォールトの回数が少なくなる。
- ウ ある種のページ参照列に対して、割当て主記憶量を増やすと、かえってページフォールトの回数が増加する。
- エ ページサイズを小さくすると、ページフォールトの回数が減る。

問24 仮想記憶システムにおいて主記憶の容量が十分でない場合、プログラムの多重度を増加させるとシステムのオーバヘッドが増加し、アプリケーションのプロセッサ使用率が減少する状態を表すものはどれか。

- | | |
|----------|--------------|
| ア スラッシング | イ フラグメンテーション |
| ウ ページング | エ ボトルネック |

問25 三つのタスク A～C を同時に実行させた場合の途中のスケジュール状況が次のとおりであるとき、各タスクの優先度の関係を示したものはどれか。ここで、“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。また、 $X > Y$ は、X の方が Y よりも優先度が高いことを表すものとする。

〔タスクの実行途中のスケジュール状況〕



ア $A > B > C$ イ $B > C > A$ ウ $C > A > B$ エ $C > B > A$

問26 ジョブとジョブステップの説明のうち、適切なものはどれか。

- ア ジョブはコンピュータで実行されるひとまとまりの処理であり、一つ以上のジョブステップから構成される。更にジョブステップは、CPU の割当てを受ける単位であるタスク又はプロセスから構成される。
- イ ジョブは“実行”、“実行可能”又は“待ち”のいずれかの状態をとり、この状態をジョブステップと呼ぶ。ジョブステップは割込みによって切り替わる。
- ウ ジョブはバッチ処理で用いられる概念である。オンライン処理に当てはめると、ジョブはプロセスに、ジョブステップはスレッドに相当する。
- エ ジョブは、リーダー、イニシエータ、ターミネータ、ライタの順に実行される。これらの各処理を、ジョブステップと呼ぶ。

問27 ラウンドロビン方式のタスクスケジューリングの説明として、適切なものはどれか。

- ア 一定時間ごとにタイマ割込みを発生させ、実行可能の待ち行列の先頭のタスクに CPU 資源を割り当てる。
- イ 各タスクの優先度に従って CPU 資源を割り当てる。
- ウ 処理時間の短いタスクから順に CPU 資源を割り当てる。
- エ 何らかの割込みが発生したときに、直ちに起動する必要があるタスクに CPU 資源を割り当てる。

問28 UNIX において複数のコマンドでデータを連続的に処理するときに、コマンド間でデータを受け渡す仕組みはどれか。

- ア スレッド イ ソケット ウ デーモン エ パイプ

問29 3層クライアントサーバシステムの特徴として、適切なものはどれか。

- ア GUI ツールの利用によって比較的簡単にプログラムを作成でき、プロトタイピング開発やエンドユーザコンピューティングに適する。
- イ 各層間の相互依存度が比較的少ないので、開発作業を層ごとに並行して行うことができる。
- ウ 業務処理とデータベース処理の分離ができないので、クライアント側のアプリケーションの拡張の仕方によってはデータベースアクセス要求が増加し、レスポンスが遅くなる。
- エ 業務ロジックに変更が生じた場合、すべてのクライアントにインストールされたプログラムを入れ替える必要がある。

問30 垂直機能分散システムの特徴のうち、適切なものはどれか。

- ア クライアントとサーバの関係のように、プロセッサ間に階層又は従属関係が存在する。
- イ システムの効率を向上させるために、同じアプリケーションを実行する幾つかのプロセッサ間で負荷を分散する。
- ウ 単独でも機能する複数のコンピュータシステムを、ほぼ対等な関係でネットワークに接続し、データを含めて資源を共有する。
- エ 負荷を分散させるために、アプリケーションごとに、ネットワーク内のどのプロセッサで実行するかをあらかじめ決めておく。

問31 ファイバチャネルを用いた SAN 装置の特徴はどれか。

- ア クライアントに対しては、LAN に接続されたファイルサーバとして機能する。
- イ 異なる機種サーバやクライアント間で、データをファイル単位で共有できる。
- ウ サーバや LAN を介さずに、データのバックアップが可能である。
- エ モバイル PC から、インターネットを介して任意の場所から接続可能である。

問32 ピアツーピアにおけるデータ探索技術のうち、フラッディングの説明はどれか。

- ア インデックスサーバに、求めるデータのノード情報検索クエリを発行する方式である。
- イ 分散配置したインデックスサーバに、求めるデータの位置情報としてハッシュ値とノード情報の組を保持する方式である。
- ウ 求めるデータのハッシュ値に最も近いハッシュ値をもつノードに、経路制御表に従ってクエリを伝搬させていく方式である。
- エ 隣接ノードに対してデータ検索クエリを発行し、求めるデータが存在するノードに行き着くまで、連鎖的に伝搬させていく方式である。

問33 1件のデータについて、読取りに40ミリ秒、CPU処理に30ミリ秒、書込みに50ミリ秒かかるプログラムがある。このプログラムで、 n 件目の書込みに併せて $n+1$ 件目のCPU処理と $n+2$ 件目の読取りを並行して行くと、1分当たりの最大データ処理件数は幾つか。ここで、OSのオーバヘッドは考慮しないものとする。

ア 500 イ 666 ウ 750 エ 1,200

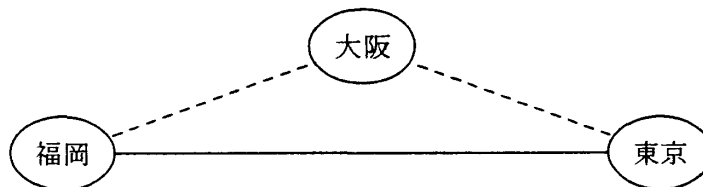
問34 通信回線を使用したデータ伝送システムにM/M/1の待ち行列モデルを適用すると、平均回線待ち時間、平均伝送時間、回線利用率の関係は次の式で表すことができる。

$$\text{平均回線待ち時間} = \text{平均伝送時間} \times \frac{\text{回線利用率}}{1 - \text{回線利用率}}$$

回線利用率が0%から徐々に上がっていく場合、平均回線待ち時間が平均伝送時間よりも最初に長くなるのは、回線利用率が何%を超えたときか。

ア 40 イ 50 ウ 60 エ 70

問35 東京～福岡を結ぶネットワークがある。このネットワークの信頼性を向上させるために、東京～大阪～福岡を結ぶ破線の迂回回線を追加した。迂回回線追加後の新しいネットワークが図に示す構成であるとき、東京～福岡の稼働率は幾らか。ここで、回線の稼働率は、東京～福岡、東京～大阪、大阪～福岡のすべてが0.9とする。



ア 0.729 イ 0.810 ウ 0.981 エ 0.999

問36 コンピュータシステムの信頼性を高める技術に関する記述として、適切なものはどれか。

ア フェールセーフは、構成部品の信頼性を高めて、故障が起きないようにする技術である。

イ フェールソフトは、ソフトウェアに起因するシステムフォールトに対処するための技術である。

ウ フォールトアボイダンスは、構成部品に故障が発生しても運用を継続できるようにする技術である。

エ フォールトトレランスは、システムを構成する重要部品を多重化して、故障に備える技術である。

問37 XML 文書を別の文書構造をもつ XML 文書や HTML 文書などに変換するための仕様はどれか。

ア CSS

イ DTD

ウ XLink

エ XSLT

問38 J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition) の構成技術の一つはどれか。

ア EAI

イ JavaScript

ウ Servlet

エ UDDI

問39 OSS（Open Source Software）の特徴のうち、適切なものはどれか。ただし、OSSはOSI（Open Source Initiative）によるOSD（The Open Source Definition）の定義に基づくものとする。

ア OSSはフリーウェアと同様に無償で入手できるが、商用システムの開発への利用は禁止されている。

イ OSSをパッケージ化したり、自社のソフトウェアを組み合わせたりして、有償で販売することができる。

ウ システム開発で利用できるようにソースコードで入手できるが、利用者がある数以上になるとライセンス料が発生する。

エ 複製と改良は自由にできるが、改良したソフトウェアを再頒布することはできない。

問40 ソフトウェアの再利用技術のうち、リバースエンジニアリングを説明したものはどれか。

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、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、それらの部品を利用して、プログラムを開発する技術である。

エ クラスライブラリにある既存のクラスを再利用しながら、プログラムを開発する技術である。

問41 基底クラスと派生クラスの関係にあるものはどれか。

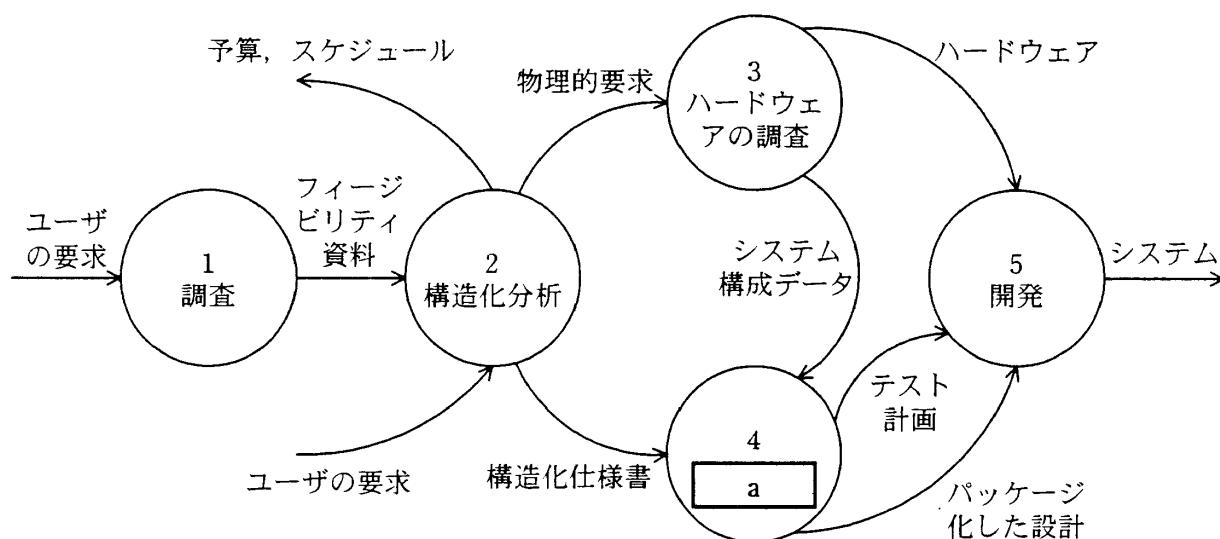
ア “会社”と“社員”

イ “自動車”と“エンジン”

ウ “図形”と“三角形”

エ “人間”と“頭”

問42 図は、デマルコが提唱している構造化技法を基本としたシステム開発プロジェクトのライフサイクルを表現したものである。図中のaに入れる適切なものはどれか。



ア 機能設計

イ 構造化設計

ウ プログラム設計

エ プロトタイピング

問43 ある企業では、顧客マスタファイル、商品マスタファイル、担当者マスタファイル及び当月受注ファイルを基にして、月次で受注実績を把握している。各ファイルの項目が表のとおりであるとき、これら四つのファイルを使用して当月分と直前の3か月の出力が可能な受注実績はどれか。

ファイル	項 目	備 考
顧客マスタ ファイル	顧客コード, 名称, 担当者コード, 前月受注額, 2 か月前受注額, 3 か月前受注額	各顧客の担当者は1人
商品マスタ ファイル	商品コード, 名称, 前月受注額, 2 か月前受注額, 3 か月前受注額	_____
担当者マスタ ファイル	担当者コード, 氏名	_____
当月受注 ファイル	顧客コード, 商品コード, 受注額	当月の合計受注額

- ア 顧客別の商品別受注実績
- イ 商品別の顧客別受注実績
- ウ 商品別の担当者別受注実績
- エ 担当者別の顧客別受注実績

問44 テストで使用するドライバ又はスタブの機能のうち、適切なものはどれか。

- ア スタブは、テスト対象モジュールからの戻り値を表示・印刷する。
- イ スタブは、テスト対象モジュールを呼び出すモジュールである。
- ウ ドライバは、テスト対象モジュールから呼び出されるモジュールである。
- エ ドライバは、テスト対象モジュールに引数を渡して呼び出す。

問45 データが昇順に並ぶようにリストへデータを挿入するサブルーチンを作成した。このサブルーチンのテストに用いるデータの組合せとして、網羅性の観点から適切なものはどれか。ここで、データは左側から順にサブルーチンへ入力する。

ア 1, 3, 2, 4

イ 3, 1, 4, 2

ウ 3, 4, 2, 1

エ 4, 3, 2, 1

問46 JIS X 0129-1 で定義されたソフトウェアの品質特性の説明のうち、適切なものはどれか。

ア 機能性とは、ソフトウェアが、指定された条件の下で利用されるときに、明示的及び暗示的必要性に合致する機能を提供するソフトウェア製品の能力のことである。

イ 効率性とは、指定された条件の下で利用するとき、理解、習得、利用でき、利用者にとって魅力的であるソフトウェア製品の能力のことである。

ウ 信頼性とは、明示的な条件の下で、使用する資源の量に対比して適切な性能を提供するソフトウェア製品の能力である。

エ 保守性とは、指定された条件の下で利用するとき、指定された達成水準を維持するソフトウェア製品の能力のことである。

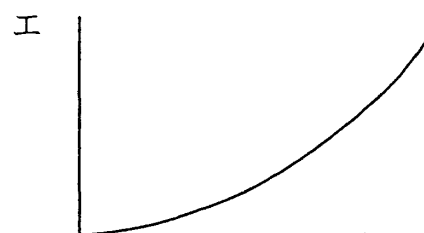
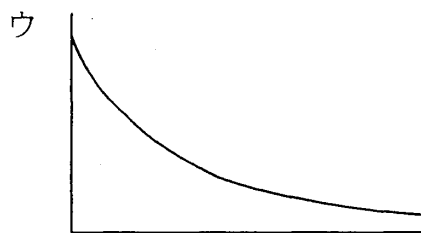
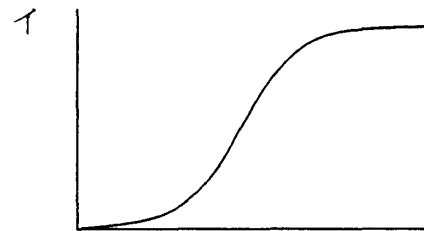
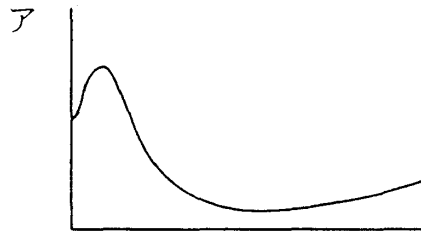
問47 教育技法の説明のうち、適切なものはどれか。

- ア インバケットは、一定時間内に数多くの問題を処理させることによって、問題の関連性、緊急性、重要性などに対する総合的判断力を高める技法である。
- イ ケーススタディは、日常の開発業務の中で、先輩や上司が個別に指導し、実体験から知識を習得させる技法である。
- ウ ブレーンストーミングは、参加者に特定の役割を演技させることによって、各立場の理解や問題解決力を高める技法である。
- エ ロールプレイングは、アイディアへの批判禁止の下で会議を進める、創造的問題解決に適した技法である。

問48 DA（Data Administrator）と DBA（Database Administrator）を別々に任命した場合の DA の役割として、適切なものはどれか。

- ア 業務データ量の増加傾向を把握し、ディスク装置の増設などを計画・実施する。
- イ システム開発の設計工程では、主に論理データベース設計を行い、データ項目を管理し標準化する。
- ウ システム開発のテスト工程では、主にパフォーマンスチューニングを担当する。
- エ システム障害が発生した場合には、データの復旧や整合性のチェックなどを行う。

問49 自社で開発した大規模なアプリケーションソフトウェアの保守費用の推移を表したグラフとして、適切なものはどれか。ここで、グラフの横軸は使用開始から使用停止までの経過時間、縦軸は単位期間当たりの保守費用とする。



問50 ITIL におけるサービスサポートのプロセスはどれか。

ア 可用性管理

イ キャパシティ管理

ウ サービスレベル管理

エ 変更管理

問51 TCP/IP ネットワークにおける RARP の機能として、適切なものはどれか。

ア IP パケットが通信先の IP アドレスに到達するかどうかを調べる。

イ MAC アドレスから IP アドレスを求める。

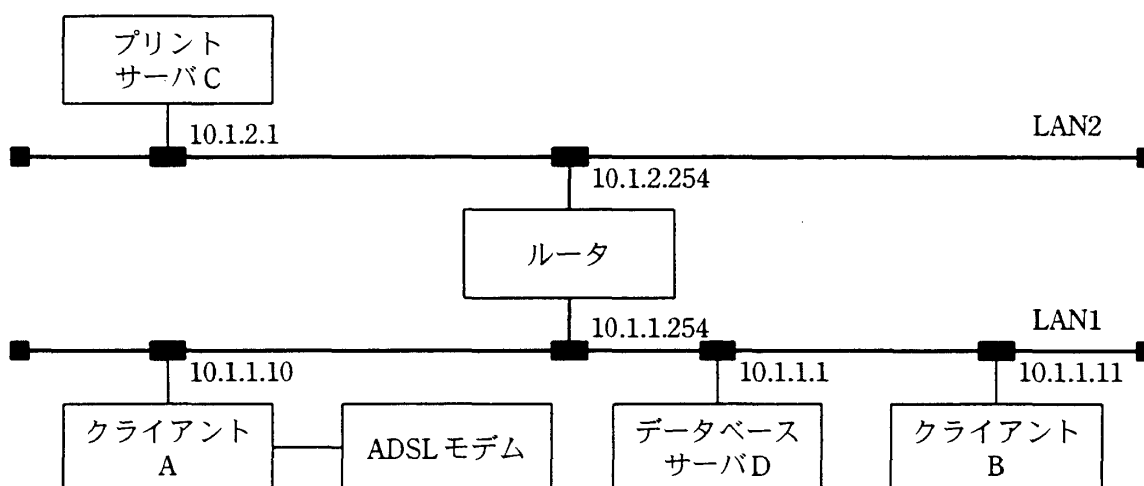
ウ ドメイン名とホスト名から IP アドレスを求める。

エ プライベート IP アドレスとグローバル IP アドレスを相互に変換する。

問52 IP ネットワークのプロトコルのうち、OSI 基本参照モデルのトランスポート層に位置するものはどれか。

- ア HTTP イ ICMP ウ SMTP エ UDP

問53 図の TCP/IP ネットワークにおいて、クライアント A を LAN1 に接続するに当たって、サブネットマスクを、誤って 255.255.0.0 と設定してしまった。このとき、クライアント A で発生する事象はどれか。ここで、ADSL モデムはクライアント A に USB で接続し、ほかの機器はサブネットマスクを正しく 255.255.255.0 と設定してあるとする。また、ルータではプロキシ ARP は動作していないものとする。



- ア ADSL モデムを経由してインターネットにアクセスできなくなる。
イ クライアント B と通信できなくなる。
ウ データベースサーバ D にアクセスできなくなる。
エ プリントサーバ C に出力できなくなる。

問54 クラス C のプライベート IP アドレスとして利用できる範囲はどれか。

- ア 10.0.0.0 ～ 10.255.255.255
- イ 128.0.0.0 ～ 128.255.255.255
- ウ 172.16.0.0 ～ 172.31.255.255
- エ 192.168.0.0 ～ 192.168.255.255

問55 電子メールの内容の機密性を高めるために用いられるプロトコルはどれか。

- ア IMAP4 イ POP3 ウ SMTP エ S/MIME

問56 セキュリティ関連のプロトコルに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア IPsec は、PPP の認証用プロトコルの一つである。
- イ PAP は、LAN 間接続やダイヤルアップ接続を行う際のユーザ認証に、暗号を使用したプロトコルである。
- ウ PPP は、暗号技術を導入してセキュリティを強化した電子メールシステムのプロトコルである。
- エ SSL は、Web サーバとブラウザとの間でデータを暗号化して転送する場合に使用することができるプロトコルである。

問57 図のように 16 ビットのデータを 4×4 の正方形状に並べ、行と列にパリティを付加することによって何ビットまでの誤りを訂正できるか。ここで、図の網掛け部分がパリティを表している。

1	0	0	0	1
0	1	1	0	0
0	0	1	0	1
1	1	0	1	1
0	0	0	1	

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

問58 0～20 kHz の帯域幅のオーディオ信号をデジタル信号に変換するのに必要な最大のサンプリング周期を標本化定理によって求めると、何マイクロ秒か。

ア 2.5 イ 5 ウ 25 エ 50

問59 ATM とパケット交換方式とを比較した場合、ATM の特徴として適切なものはどれか。

	データ転送単位の長さ	網内遅延
ア	可変	大きい
イ	可変	小さい
ウ	固定	大きい
エ	固定	小さい

問60 10 M ビット／秒の LAN で接続された 4 台のノード (A, B, C, D) のうち, 2 組 (A と B, C と D) のノード間でそれぞれ次のファイル転送を行った場合, LAN の利用率はおよそ何%か。ここで, 転送時にはファイルの大きさの 30%に当たる各種制御情報が付加されるものとする。また, LAN ではリピータハブが使用されており, 衝突は考えないものとする。

ファイルの大きさ: 平均 1,000 バイト

ファイルの転送頻度: 平均 60 回／秒 (1 組当たり)

ア 2

イ 6

ウ 10

エ 12

問61 次の関係“注文”の属性に ①～⑦ の関数従属性があるとき, 主キーとして正しいものはどれか。ここで, (A, B) は, 属性 A と B の組を表し, $A \rightarrow C$ は, C が A に関数従属していることを表す。

関係“注文”

(注文番号, 注文日, 顧客番号, 顧客名, 商品番号, 商品名, 数量, 金額)

関数従属性

① 注文番号 $\rightarrow$ 注文日

② 注文番号 $\rightarrow$ 顧客番号

③ 注文番号 $\rightarrow$ 顧客名

④ 顧客番号 $\rightarrow$ 顧客名

⑤ (注文番号, 商品番号) $\rightarrow$ 数量

⑥ (注文番号, 商品番号) $\rightarrow$ 金額

⑦ 商品番号 $\rightarrow$ 商品名

ア (注文番号)

イ (注文番号, 顧客番号)

ウ (注文番号, 顧客番号, 商品番号)

エ (注文番号, 商品番号)

問62 データベースの正規化の目的のうち、適切なものはどれか。

- ア アクセスパスを固定して、データベースのアクセス速度を上げる。
- イ 属性間の従属関係を単純化して、更新時の物理的な I/O 回数を最小にする。
- ウ データの重複を排除して、重複更新を避け、矛盾の発生を防ぐ。
- エ テーブルの大きさを平準化して、データの参照速度を上げる。

問63 地域別に分かれている同じ構造の三つの商品表，“東京商品”，“名古屋商品”，“大阪商品”がある。次の SQL 文と同等の結果が得られる関係式はどれか。ここで，三つの商品表の主キーは“商品番号”である。また， $X-Y$ は X から Y の要素を除いた差集合を表す。

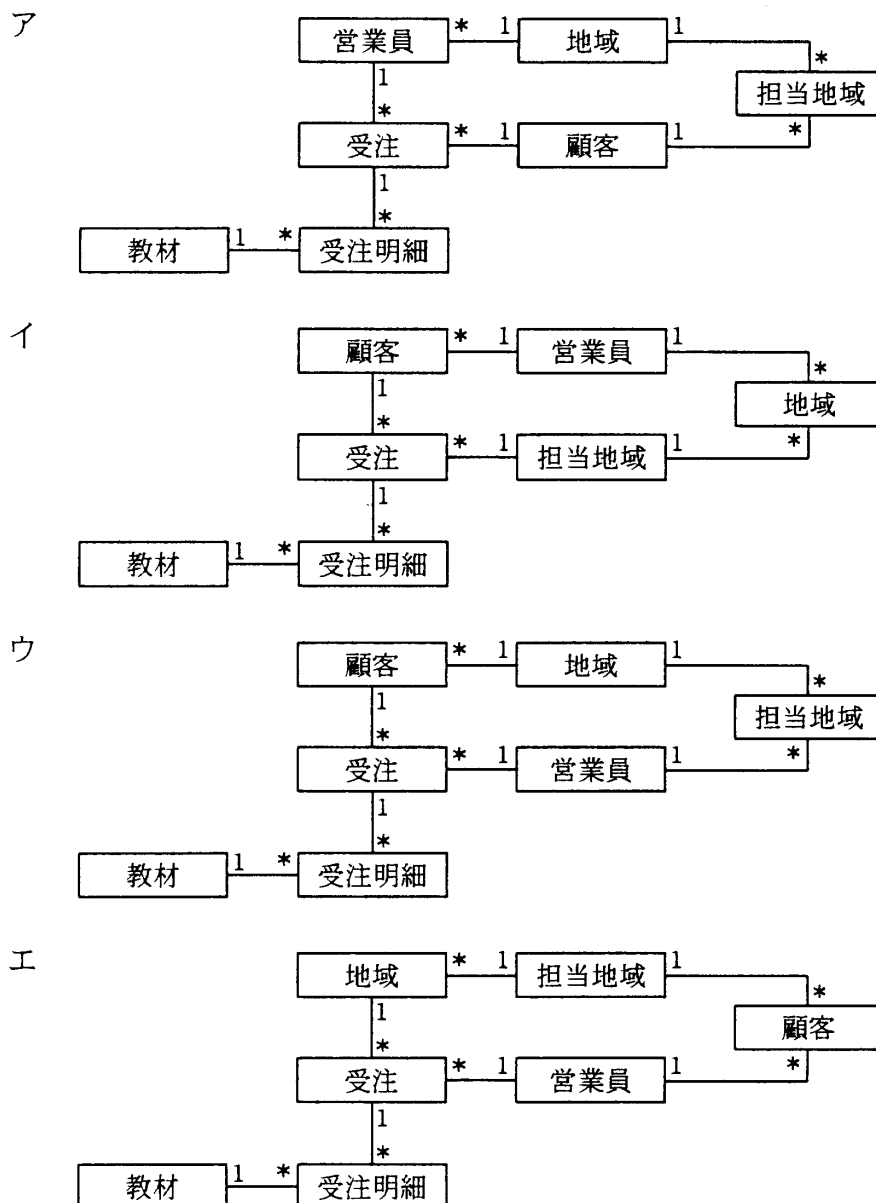
```
SELECT * FROM 大阪商品
      WHERE 商品番号 NOT IN (SELECT 商品番号 FROM 東京商品)
UNION
SELECT * FROM 名古屋商品
      WHERE 商品番号 NOT IN (SELECT 商品番号 FROM 東京商品)
```

- ア (大阪商品 $\cap$ 名古屋商品) $-$ 東京商品
- イ (大阪商品 $\cup$ 名古屋商品) $-$ 東京商品
- ウ 東京商品 $-$ (大阪商品 $\cap$ 名古屋商品)
- エ 東京商品 $-$ (大阪商品 $\cup$ 名古屋商品)

問64 業務ルールが次のように与えられている。これに基づきデータモデルを作成した。
適切なデータモデルはどれか。ここで、1 * は1対多の関連を表す。

〔業務ルール〕

この会社は語学教材を販売している。教材は教科書、辞書など多品種にわたる。
営業員は複数の担当地域が定められており、担当地域の顧客から受注を得る。一つの地域を複数の営業員が担当する。



問65 関係データベースのビューに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ビューでは、元の表の列名を異なる名称で定義することができる。
- イ ビューは、元の表から指定した列全体を抜き出して定義するものであり、指定条件を満足する行だけを抜き出して定義することはできない。
- ウ 二つ以上の表の結合によって定義されたビューは、いつでも更新操作が可能である。
- エ 元の表に新たな列を追加するときは、既存のビューにも影響があるので、ビューを再定義する必要がある。

問66 T1 表と T2 表が、次のように定義されているとき、次の SELECT 文と同じ検索結果が得られる SELECT 文はどれか。

[T1 表の定義]

```
CREATE TABLE T1 (SNO CHAR(6) PRIMARY KEY, SNAME CHAR(20))
```

[T2 表の定義]

```
CREATE TABLE T2 (CODE CHAR(4), SNO CHAR(6), SURYO INT)
```

[SELECT 文]

```
SELECT DISTINCT T1.SNAME  
  FROM T1, T2  
 WHERE T1.SNO = T2.SNO  
 ORDER BY T1.SNAME
```

ア SELECT DISTINCT SNAME
 FROM T1
 WHERE SNO IN (SELECT SNO FROM T2)
 ORDER BY SNAME

イ SELECT DISTINCT SNAME
 FROM T1
 WHERE T1.SNO IN (SELECT SNO FROM T1)
 ORDER BY SNAME

ウ SELECT SNAME
 FROM T1
 WHERE SNO NOT IN (SELECT SNO FROM T2)
 ORDER BY SNAME

エ SELECT T2.SNAME
 FROM T1, T2
 WHERE T1.SNO = T2.SNO
 ORDER BY T2.SNAME

問67 トランザクション A と B が、共通の資源であるテーブル a と b を表に示すように更新するとき、デッドロックとなるのはどの時点か。ここで、表中の ① ～ ⑧ は処理の実行順序を示す。また、ロックはテーブルの更新直前にテーブル単位で行い、アンロックはトランザクション終了時に行うものとする。

	トランザクション A	トランザクション B
時間 ↓	① トランザクション開始	② トランザクション開始
	③ テーブル a 更新	④ テーブル b 更新
	⑤ テーブル b 更新	⑥ テーブル a 更新
	⑦ トランザクション終了	⑧ トランザクション終了

ア ③

イ ④

ウ ⑤

エ ⑥

問68 DBMS のロールフォワードを説明したものはどれか。

ア 更新前ログ情報によって、直近の整合性のとれた状態に回復する。

イ 障害のもととなったプログラムを修正し、再実行によって回復する。

ウ 定期的に確保しておいたバックアップファイルと更新後ログ情報を使って回復する。

エ データベースのレコードの内容を、SQL を使って直接修正する。

問69 ストアドプロシージャの利点はどれか。

- ア 応用プログラムからネットワークを介して DBMS にアクセスする場合，両者間の通信量を減少させる。
- イ 応用プログラムからの一連の要求を一括して処理することによって，DBMS 内のアクセスパスの数を減少させる。
- ウ 応用プログラムからの一連の要求を一括して処理することによって，DBMS 内の必要バッファ数を減少させる。
- エ データが格納されているディスク装置への I/O 回数を減少させる。

問70 指定した列の値としてナル（NULL）は許すが，既に存在する値の入力を禁止する SQL の字句はどれか。

- | | |
|------------|--------------|
| ア CHECK | イ REFERENCES |
| ウ RESTRICT | エ UNIQUE |

問71 暗号方式の特徴のうち，適切なものはどれか。

- ア 共通鍵暗号方式では，送信側と受信側で異なった鍵を用いるので，鍵の機密性が高い。
- イ 共通鍵暗号方式では，通信相手ごとに異なった鍵を用いると，通信相手が多くなるに従って，鍵管理の手間が増える。
- ウ 公開鍵暗号方式で通信文を暗号化して内容を秘密にした通信をするときには，復号鍵を公開することによって，鍵管理の手間を減らす。
- エ 公開鍵暗号方式では，署名に用いる鍵は公開しても構わない。

問72 公開鍵暗号方式によるデジタル署名の手続とハッシュ値の使用方法のうち、適切なものはどれか。

- ア 受信者は、送信者の公開鍵で署名を復号してハッシュ値を取り出し、元のメッセージを変換して求めたハッシュ値と比較する。
- イ 送信者はハッシュ値を自分の公開鍵で暗号化して、元のメッセージとともに受信者に送る。
- ウ デジタル署名を付ける元となったメッセージは、署名を変換したハッシュ値から復元できる。
- エ 元のメッセージ全体に対して公開鍵で暗号化を行い、ハッシュ値を用いて復号する。

問73 Web ビーコンを説明したものはどれか。

- ア Web サイトからダウンロードされ、PC 上で画像ファイルを消去するウイルス
- イ Web サイトで用いるアプリケーションプログラムに潜在する誤り
- ウ 悪意のあるスクリプトによって PC と Web サーバ自体の両方に被害を及ぼす不正な手口
- エ 利用者のアクセス動向などの情報を収集するために Web ページなどに埋め込まれた画像

問74 VBScript（Visual Basic Script）で作られたコンピュータウイルスの特徴はどれか。

- ア HTML 形式の電子メール本文などに埋め込まれたスクリプトによって動作する。
- イ 感染対象が実行形式ファイルであるか文書ファイルであるかにかかわらず，すべての OS で動作する。
- ウ 実行形式ファイルではなくワープロの文書ファイルなどに感染し，関連するアプリケーションソフトを利用して動作する。
- エ ブートセクタに感染して，通常のプロセス起動前にウイルスが呼び出されて動作する。

問75 IC カードの情報の解読や偽造に対して，物理的に情報を保護するための機能を示すものはどれか。

- | | |
|-------------|-----------|
| ア SECE | イ インターロック |
| ウ インボリューション | エ 耐タンパ性 |

問76 HTTPS を用いて実現できるものはどれか。

- ア Web サーバ上のファイルの改ざん検知
- イ クライアント上のウイルス検査
- ウ クライアントに対する侵入検知
- エ 電子証明書によるサーバ認証

問77 情報システムのリスク分析における作業①～⑤の、適切な順序はどれか。

- ① 損失の分類と影響度の評価
- ② 対策の検討・評価と優先順位の決定
- ③ 事故態様の関連分析と損失額予想
- ④ 脆弱性の発見と識別
- ⑤ 分析対象の理解と分析計画

ア ④→⑤→②→③→①

イ ④→⑤→③→②→①

ウ ⑤→④→②→③→①

エ ⑤→④→③→①→②

問78 “共通フレーム 98 (SLCP-JCF98)”は、システム開発作業を JIS X 0160 に基づいて 3 階層構成で定義している。この 3 階層を列記したものはどれか。

ア システム、サブシステム、プログラム

イ ジョブ、タスク、プロセス

ウ プレゼンテーション、ネットワーク、セッション

エ プロセス、アクティビティ、タスク

問79 “JIS Q 27001:2006 (ISO/IEC 27001:2005) 情報セキュリティマネジメントシステム—要求事項”に規定されているものはどれか。

- ア ISMS が適切に運用されているかどうかを評価するために、定期的に外部監査を受けなければならない。
- イ 経営者の責任が重要であり、コミットメント、経営資源の提供、マネジメントレビューなどに関与しなければならない。
- ウ 附属書の管理策は、すべて適用しなければならない。
- エ リスクアセスメントで明らかになったすべてのリスクに対して、リスク管理策を適用しなければならない。

問80 CORBA を説明したものはどれか。

- ア ANSI が制定したオブジェクト指向プログラミング技術の仕様
- イ ANSI が制定した分散オブジェクト技術の仕様
- ウ OMG が制定したオブジェクト指向プログラミング技術の仕様
- エ OMG が制定した分散オブジェクト技術の仕様

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 用 紙 〕

6. 途中で退室する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	10:30 ～ 11:50
--------	---------------

7. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
9. 電卓は、使用できません。
10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
11. 答案用紙は、白紙であっても提出してください。
12. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。
13. 午後の試験開始は 13:00 です。12:50 までに着席してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、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 ™ を明記していません。