

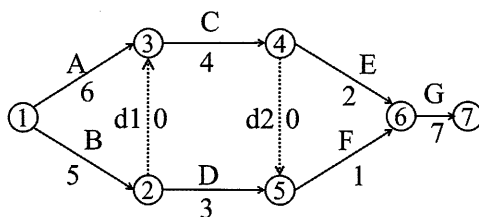
Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ－1 次の文字列のうち、正規表現 $(a * (ab) * | c) * ad *$ で表すものとして、最も不適切なものはどれか。ただし、記号 $*$ は直前の要素の0回以上の繰り返しを、記号 $|$ は選択を表すものとする。

- ① ccaaabaa
- ② cabaacad
- ③ aabcadad
- ④ abcadddd
- ⑤ abcabcad

Ⅲ－2 次を示すアロー・ダイアグラム (PERT図) で表わされるプロジェクトを考える。

このプロジェクトを最早で完了するために、作業時間を延長できない作業の系列 (クリティカルパス) として、最も適切なものはどれか。ただし、図中のd1及びd2は所要時間が0のダミー作業である。



- ① $A \rightarrow C (\rightarrow d2) \rightarrow F \rightarrow G$
- ② $A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow G$
- ③ $B \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow G$
- ④ $B (\rightarrow d1) \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow G$
- ⑤ $B (\rightarrow d1) \rightarrow C (\rightarrow d2) \rightarrow F \rightarrow G$

Ⅲ－３ ディープラーニングにおける拡散モデルの説明として、最も適切なものはどれか。

- ① 教師ラベルのないデータに対して、データの復元などの人工的なタスクを設定することで、機械的に生成した教師信号を用いて教師あり学習を行う学習方法である。
- ② 系列データを順次ではなく一括して読み込み、アテンションと呼ばれる系列内のすべての要素間の関係を計算するモデルである。
- ③ データ集合の確率分布を表現する生成ネットワークと、生成ネットワークが出力した生成データが本物か偽物かを見分ける判別ネットワークを、敵対的に競わせて学習するモデルである。
- ④ 入力データに変化を加えることで、データの多様性を増大させて学習を行う方法である。
- ⑤ データからノイズを除去していく過程をニューラルネットワークで推定することで、ノイズからデータを生成するモデルである。

Ⅲ－４ 次のラムダ式を β 簡約することによって得られる β 正規形として、最も適切なものはどれか。

$$((\lambda xy.xy(\lambda xy.y))(\lambda xy.y)(\lambda xy.x))$$

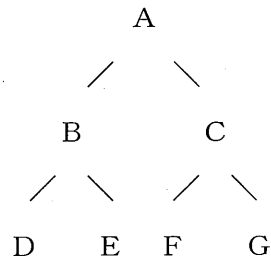
- ① x ② y ③ $\lambda xy.x$ ④ $\lambda xy.y$ ⑤ $\lambda xy.xy$

Ⅲ－５ 計算量に関する（ア）～（エ）の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- （ア）2025年7月において、クラスNPに属するがクラスPには属さない問題が存在することが示されているが、クラスPに属するがクラスNPには属さない問題は存在しない。
- （イ）クラスNPに属する問題とは、決定性単一テープチューリングマシンにより、問題のサイズの多項式時間で解くことができない問題である。
- （ウ）クラスNPに属する問題とは、答えが与えられたとき、その答えが正しいかを、問題のサイズの多項式時間で検証できるアルゴリズムが存在する問題である。
- （エ）クラスNPに属する問題とは、非決定性チューリングマシンにより、問題のサイズの非決定性多項式時間で解くことができる問題である。

- ① （ア），（イ）
- ② （ア），（ウ）
- ③ （イ），（ウ）
- ④ （イ），（エ）
- ⑤ （ウ），（エ）

Ⅲ－6 次に示す 2 分木のノードを，前順 (preorder)，間順 (inorder)，後順 (postorder) の 3 通りの方法で列挙した。



次の (ア) ～ (ウ) は，これら 3 通りの方法によるノードの列挙を，順不同で並べたものである。最も適切な組合せはどれか。

(ア) ABDECFG (イ) DBEAFCG (ウ) DEBFGCA

- | | ア | イ | ウ |
|---|----|----|----|
| ① | 前順 | 間順 | 後順 |
| ② | 間順 | 後順 | 前順 |
| ③ | 間順 | 前順 | 後順 |
| ④ | 後順 | 前順 | 間順 |
| ⑤ | 前順 | 後順 | 間順 |

Ⅲ－7 Pythonで関数 `f` を次のように定義するとき，関数呼び出し `f(1, 3)` の返す値として，最も適切なものはどれか。

```

def f(m, n):
    if m == 0:
        return n + 1
    elif n == 0:
        return f(m - 1, 1)
    else:
        return f(m - 1, f(m, n - 1))

```

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

Ⅲ－８ 組合せ回路及び順序回路の簡単化，最適化に関する記述として，最も適切なものはどれか。

- ① 加法標準形の組合せ回路において，AND素子の入力数を減らしても，回路の遅延時間を小さくすることはできない。
- ② 加法標準形の組合せ回路において，NOT素子の数を減らしても，回路の規模を小さくすることはできない。
- ③ 組合せ回路において，ドントケア出力がどのような値を取るものとして回路を設計しても，回路の規模を小さくすることはできない。
- ④ 同期式順序回路において状態数が少なければ，状態レジスタを構成するフリップフロップの数が少なくなり，また，次状態や出力を生成する組合せ回路の段数が少なくなつて，回路全体の規模が小さくなる。
- ⑤ 同期式順序回路の状態の数を少なくする方法は，回路の状態遷移を表すミリーグラフにおいて，すべての入力値に対して同じ出力値であるが異なる次状態を生成する状態同士の統合を繰り返すことである。

Ⅲ－９ キャッシュメモリの書き込み方式には，ライトスルーとライトバックがある。次のうちライトバックと比較したときのライトスルーの特徴として，最も適切なものはどれか。

- ① 主記憶よりもキャッシュメモリの書き込みが高速である特性を活かすことができる。
- ② 高速なキャッシュメモリにだけ書き込みを行い，主記憶にはすぐに書き込まない。
- ③ キャッシュメモリと主記憶の内容の一貫性が保たれる。
- ④ キャッシュメモリと主記憶の内容を一致させるため，ダーティビットにより制御する。
- ⑤ 主記憶への書き込みを減らすことができるため，書き込み待ちを少なくできる。

Ⅲ－１０ 整数を８ビットの，２の補数表現で表しているとする。次のうち最も適切なものはどれか。

- ① 値を２倍にするのに，オーバーフローが起こらない限り，１ビット左シフトで実現できる。
- ② 21と-21の２の補数表現は，全ビットの０と１を交換したものである。
- ③ $01110101_2 + 00001100_2$ はオーバーフローしないで計算できる。
- ④ 表現できる範囲は，-128から128までである。
- ⑤ 最も小さい値は 11111111_2 である。

Ⅲ－11 信号処理に関する次の定理について、最も適切な記述はどれか。

定理：信号の帯域の少なくとも2倍以上の周波数で標本化を行えば、離散信号値から元の連続信号を正確に復元できる。

- ① 標本化とは、離散信号の測定値をとびとびの値で表現することである。
- ② アナログ信号から離散信号の測定値に変換することを量子化と呼ぶ。
- ③ この定理を満たさない標本化を行ったときに元の信号に含まれない信号が現れる現象をエイリアシング (aliasing) と呼ぶ。
- ④ この定理を満たす最大の周波数をナイキスト周波数と呼ぶ。
- ⑤ この定理を満たさない場合の連続信号の読みとりには、周波数を制約するため、ハイパスフィルタを使用するとよい。

Ⅲ－12 次のうち、無線通信についての説明として、最も適切なものはどれか。

- ① QPSKは8値の位相を用いて変調する位相変調方式である。
- ② CDMAは異なる無線周波数に発信者を割り当てて多重化するアクセス方式である。
- ③ QAMは直交振幅変調方式であり、フェージングに強い。
- ④ OFDMは多数の高速デジタル信号を用いる二次変調方式である。
- ⑤ CSMA/CAは無線LANに用いられる。

Ⅲ－13 Domain-based Message Authentication Reporting and Conformance (DMARC) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① TLSを用いてクライアントとメールサーバ間での通信の暗号化を行うことにより、第三者からのメールサーバのパスワード等の傍受を防ぐことができる。
- ② 受信側に要求するポリシーを隔離 (p=quarantine) に設定することにより、チェックに失敗したメールを不審なものとして処理することを求めることができる。
- ③ 自ドメインのDNSサーバ上に、自ドメインの送信者がメールを外部に向けて送出する可能性のあるメールサーバのIPアドレスなどの一覧を公開しておくものである。
- ④ 送信側のメールサーバで電子署名を作成して付与し、受信側のメールサーバでその電子署名を検証するという方法で送信者のドメイン名認証を行うものである。
- ⑤ メール送信者とメール受信者との間のようなEnd-to-Endで使用される電子署名・暗号化技術である。

Ⅲ-14 コンピュータの仮想化に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① サーバを仮想システム上で稼働させる場合、その仮想システムのバックアップイメージはディザスタリカバリに活用することができる。
- ② ホストOS方式における仮想化システムのオペレーティングシステムは、ホストOSと同じでなければならない。
- ③ 仮想化用ソフトウェアによるコンピュータの仮想化では、CPUの命令をすべてエミュレーション又はシミュレーションにより処理している。
- ④ 12コアで24Gバイトのメインメモリのコンピュータを用いて、2コアと2Gバイトのメインメモリを有する仮想システムは6台までしか動作させることはできない。
- ⑤ ライブマイグレーションとは稼働中の仮想システムを停止させることなく、仮想システムにハードウェアを増設することである。

Ⅲ－15 Allan J. Albrechtによって提唱されたファンクションポイント法（FP法）において、下表のFP値はどれか。ただし、調整用係数は1.20とし、小数点第1位を切り捨てる。

表1 機能の個数

	単純	普通	複雑
外部入力	3	0	1
外部出力	0	0	1
外部照会	0	0	2
内部論理ファイル	2	1	0
外部インタフェースファイル	0	0	1

表2 重み付け係数

	単純	普通	複雑
外部入力	1	3	5
外部出力	2	3	8
外部照会	1	2	3
内部論理ファイル	2	4	6
外部インタフェースファイル	2	5	10

- ① 40 ② 42 ③ 44 ④ 48 ⑤ 50

Ⅲ－16 ソフトウェアのテストの中で、ホワイトボックステストとして、最も適切なものはどれか。

- ① 組合せテスト
 ② 同値クラステスト
 ③ 負荷テスト
 ④ 制御パステスト
 ⑤ アドホックテスト

Ⅲ－17 ISO/IEC 25010:2011 (JIS X 25010:2013, システム及びソフトウェア製品の品質要求及び評価 (SQuaRE)－システム及びソフトウェア品質モデル) で規定されている製品の品質モデルの品質特性「性能効率性」, 「使用性」, 「信頼性」に対する, 説明文 (a) ～ (e) の最も適切な組合せはどれか。

- (a) 明示された時間帯で, 明示された条件下に, システム, 製品又は構成要素が明示された機能を実行する度合い。
- (b) 明示された目標を利用者が達成するうえでの正確さ及び完全さの度合い。
- (c) 明示された状況下で使用するとき, 明示的ニーズ及び暗黙のニーズを満足させる機能を, 製品又はシステムが提供する度合い。
- (d) 明示された利用状況において, 有効性, 効率性及び満足性をもって明示された目標を達成するために, 明示された利用者が製品又はシステムを利用することができる度合い。
- (e) 明記された状態 (条件) で使用する資源量に関係する性能の度合い。

- ① 性能効率性 : (e), 使用性 : (d), 信頼性 : (b)
- ② 性能効率性 : (e), 使用性 : (c), 信頼性 : (a)
- ③ 性能効率性 : (e), 使用性 : (d), 信頼性 : (a)
- ④ 性能効率性 : (a), 使用性 : (c), 信頼性 : (d)
- ⑤ 性能効率性 : (a), 使用性 : (b), 信頼性 : (d)

Ⅲ－18 大きなソフトウェアをいくつかのモジュールに分割して実装したい。次のモジュール分割の方針のうち, 最も適切なものはどれか。

- ① 個々のモジュールの凝集度 (cohesion) をできるだけ低くする。
- ② 参照するモジュール内部にあるデータを外部から直接読み書きできるようにする。
- ③ 機能的な関連は弱い, 実行する時点が近い機能群を1つのモジュールにまとめる。
- ④ モジュール間で共通にアクセスするデータを一定の形式に編集して公開する。
- ⑤ モジュール間の結合度 (coupling) をできるだけ低くする。

Ⅲ-19 アジャイル開発プロジェクトの初期段階で、チームメンバー全員がプロジェクトの目標や開発するシステムの目的などの共通認識を持つために作成されるものとして、最も適切なものはどれか。

- ① スプリント・バックログ
- ② インセプションデッキ
- ③ バリュー・ストリーム・マップ
- ④ リリースボード
- ⑤ ストーリーボード

Ⅲ-20 ソフトウェア開発におけるプロセスモデルについて、業務背景と適用するモデルの説明として、最も不適切な事例はどれか。

- ① 産学合同プロジェクトへソフトウェア開発担当として参加する。研究的側面があり、成果をシミュレーションシステムとする以外、詳細な仕様、アーキテクチャ、開発体制等が明確でない。本プロジェクトには、スパイラルモデルを適用する。
- ② システムで実現するビジネスルールは整理されているものの、具体的なユーザインタフェースについて、委託元の担当者も決めかねている。初期に確認しつつ進めたほうがよさそうだ。本プロジェクトには、コードアンドフィックスモデルを適用する。
- ③ 新たにパッケージ商品を開発し、販売を計画している。基盤となるアーキテクチャを検討した後、機能については戦略的に順位付けをし、早期にリリースしていきたい。本プロジェクトには、インクリメンタルモデルを適用する。
- ④ 万が一の不具合が、多数の人命に関わる制御システムを開発する。安全性確保のためには、期間とコストは十分な支援が期待できる状況である。欠陥の防止に、最大限の対策を行いたい。本プロジェクトには、フォーマルメソッドを適用する。
- ⑤ 当社の得意とする分野の業務システムであり、取引の長い顧客から明確な要求も伝えられている。打ち合わせの結果、要求仕様の途中変更の可能性も低いと判断された。本プロジェクトには、ウォーターフォールモデルを適用する。

Ⅲ-21 オブジェクト指向の概念で、情報隠蔽を実現するための仕組みに該当し、システムの機能やデータを他の部分から分離し、その部分の仕様（公開操作）を定義するためのソフトウェア開発手段として、最も適切なものはどれか。

- ① 継承 ② ポリモルフィズム ③ カプセル化 ④ 委譲 ⑤ 抽象化

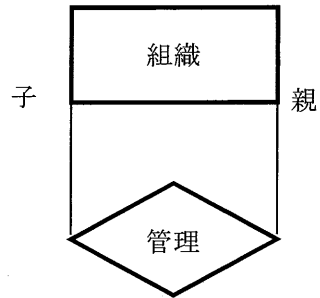
Ⅲ－22 プログラムの論理，制御，データ構造の捉え方や表現を示すプログラミングパラダイムにおいて，論理型プログラミングの説明文として，最も適切なものはどれか。

- ① コンピュータの処理手順を命令文で記述する。
- ② 入出力関係を表現する関数とその呼び出しで記述する。
- ③ データとその操作をカプセル化したものとその間のメッセージ通信で記述する。
- ④ 入出力関係を事実と規則で記述する。
- ⑤ 開発者でペアを組んで同一の端末でプログラムを記述する。

Ⅲ－23 継続的デリバリ（Continuous Delivery）の説明として，最も適切なものはどれか。

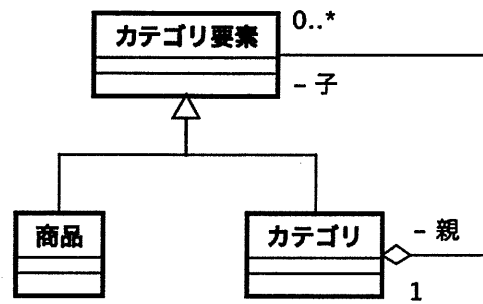
- ① ドメインエキスパートや開発者がそれぞれ考えている概念を共有し合い，ドメインエキスパートと開発者が共同で設計を進める手法。
- ② 開発者や開発チームが，ソフトウェアの開発だけでなく運用も同時並行して実施すること。
- ③ 実行可能なプログラムの受け入れテストや性能テストを行い，プログラムをいつでも本番環境で実行可能な状態にしておくこと。
- ④ ソフトウェアの外部から見た振る舞いを変更せず，内部構造を再構成する活動。
- ⑤ ソフトウェアを機能単位で部品として分解し，それらを組合せることでソフトウェアを構築する枠組み。

Ⅲ－24 エンティティを長方形で，リレーションシップをひし形で表すひし形表記法（Peter Chen 記法）を用いたE－R図の解釈として，最も適切なものはどれか。

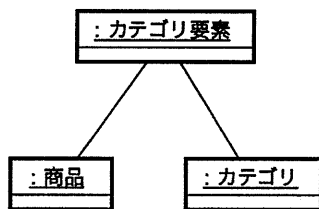


- ① 親組織と子組織は，再帰リレーションシップの関係である。
- ② 組織と管理は，2段階の階層構造である。
- ③ 親組織と子組織は，互いに従属のエンティティである。
- ④ すべての組織は，必ず親組織と子組織を管理する関係性を持つ。
- ⑤ 親組織と子組織は，1対2の多重度を持つ。

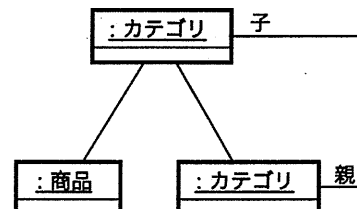
Ⅲ－25. 次のクラス図に適合するオブジェクト図として、最も適切なものはどれか。



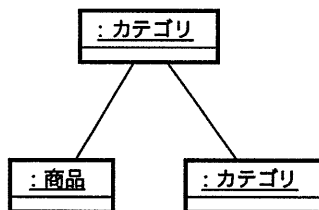
①



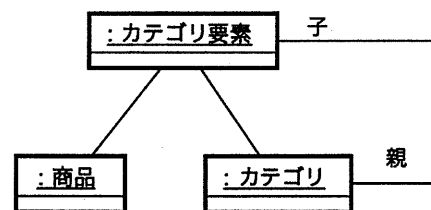
②



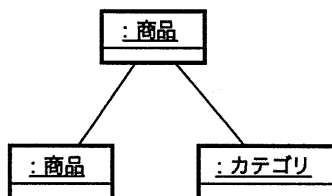
③



④

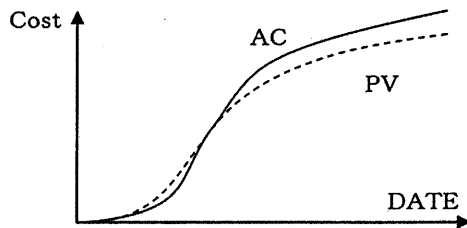


⑤

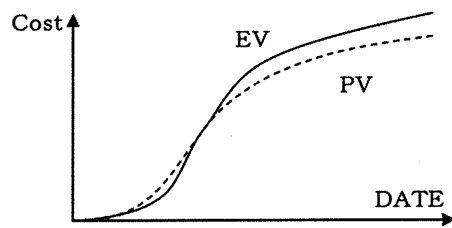


Ⅲ-26 EVM (Earned Value Management) で進捗管理を行ったプロジェクトがある。当初は計画を上回るペースで開発が進んだが、途中問題が発生したため遅延状態となった。そこでリカバリーを目的として計画より増員したため、費用が超過した。このプロジェクトを説明するEVM実績推移グラフとして、次のうち最も適切なものはどれか。

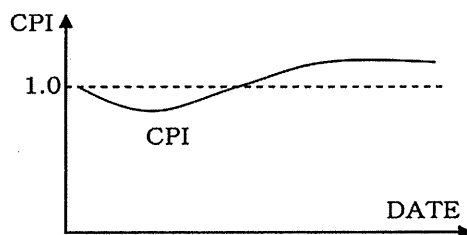
①



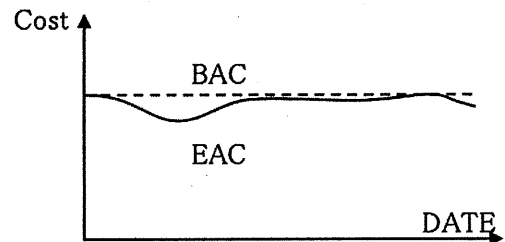
②



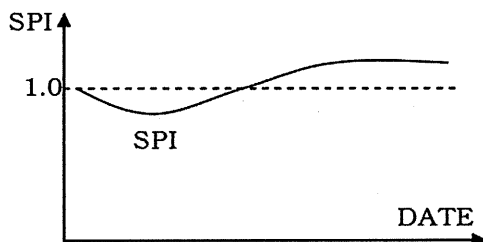
③



④



⑤



CPI: Cost Performance Index

SPI: Schedule Performance Index

AC: Actual Cost

EV: Earned Value

PV: Planned Value

BAC: Budget At Completion

EAC: Estimate At Completion

Ⅲ－27 ソフトウェア要求仕様に対する国際規格 ISO/IEC/IEEE 29148 : 2018に基づいた、ソフトウェア個別要求の特性に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 要求仕様の検証可能性 (Verifiable) が保証されているとは、ソフトウェア製品がその要求を満たしていることをチェックできるプロセスが存在することであり、費用対効果は問われない。
- ② 要求仕様の完全性 (Complete) とは、要件が、ニーズを満たすために必要な能力、特性、制約又は品質要因を十分に記述していることである。
- ③ 要求仕様の非曖昧性 (Unambiguous) が保証されているとは、ある要求が何通りにも解釈できることである。
- ④ 要求仕様に正確性 (Correct) がないとは、開発するソフトウェアが満たすべきでない内容が要求仕様に含まれていないことである。
- ⑤ 要求仕様の実現可能性 (Feasible) とは、開発するソフトウェアが満たすべき内容が要求仕様に含まれていることである。

Ⅲ－28 プロジェクトマネジメントにおけるクラッシングに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① プロジェクトの所要期間を短縮するために、追加資源を投入すること。
- ② プロジェクトの所要期間を短縮するために、順番に行うべきアクティビティを並行して行うこと。
- ③ 過去の類似プロジェクトの実コストを参考にコストを見積ること。
- ④ プロジェクトのスコープが管理できず拡大すること。
- ⑤ 成果物を複数回デリバリーする場合の、その周期や頻度のこと。

Ⅲ－29 ある会社ではクラスBのネットワークアドレスが割り当てられている。この会社には500の組織があり、各組織は100台の端末を接続する必要がある。割り当てられたネットワークアドレスを分割し、各組織に1つずつサブネットワークアドレスを割り当てるとき、サブネットマスクとして、最も適切なものはどれか。

- ① 255. 255. 0. 0
- ② 255. 255. 192. 0
- ③ 255. 255. 255. 0
- ④ 255. 255. 255. 128
- ⑤ 255. 255. 255. 192

Ⅲ－30 通信ネットワークを伝送されるデータは、様々なプロトコルのヘッダーが付加されている。このデータにはネットワークアーキテクチャの階層に注目した呼び方がある。このような呼び方として、最も不適切なものはどれか。

- ① イーサネットフレーム
- ② IPデータグラム
- ③ TCPセグメント
- ④ UDPセグメント
- ⑤ HTTPメッセージ

Ⅲ－31 電話機1台当たりの発着呼の発生頻度が1時間に8回、平均回線使用時間が3分のときに呼損率を1%以下にしたい。次の呼損率表（表中の数値は呼量であり、単位はアールン）が与えられた場合に最低必要回線数として、最も適切なものはどれか。

呼損率	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1
必要回線数					
1	0.001	0.005	0.0101	0.0526	0.111
2	0.0458	0.105	0.153	0.381	0.595
3	0.194	0.349	0.455	0.899	1.27
4	0.439	0.701	0.869	1.52	2.05
5	0.762	1.13	1.36	2.22	2.88

- ① 1回線 ② 2回線 ③ 3回線 ④ 4回線 ⑤ 5回線

Ⅲ－32 生体認証に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 音声認証では、雑音により本人を拒否することが起こるが他人を受入れることはまれである。
- ② 生体認証には音声や筆跡などの身体的特徴や指紋や顔などの行動的特徴を用いる。
- ③ 指静脈認証は偽造が困難であり、認証精度も高いが、登録が不可能な人も多く、導入する際には十分な検討が必要である。
- ④ 誤って他人を受け入れる確率を他人受入率：FARと呼び、本人拒否率と相対する関係にある。また、他人受入率が高い認証は安全性を重視しているといえる。
- ⑤ 誤って本人を拒否する確率を本人拒否率：FRRと呼び、本人拒否率が高い認証は利便性を重視しているといえる。

Ⅲ－33 スパニングツリープロトコルの目的について、最も適切なものはどれか。

- ① LANスイッチ間を複数のリンクで接続することで、負荷分散を行う。
- ② ネットワークにつながっている機器の情報を収集する仕組みで、ネットワーク機器の管理をするための枠組みを提供する。
- ③ 冗長構成のネットワークにおいて、ループを防止し、ネットワークの耐障害性を高める。
- ④ 距離ベクトル型のルーティングプロトコルで、最小ホップ数となるような経路を決定する。
- ⑤ ネットワークトポロジーの変更を、配線を変えることなく実現する。

Ⅲ－34 OSI参照モデルにおいて、ネットワーク層でのデータの到達性を保証しないネットワークアーキテクチャにおいて「正しくデータを届ける処理」を任されている層として、最も適切なものはどれか。

- ① アプリケーション層
- ② プレゼンテーション層
- ③ セッション層
- ④ トランスポート層
- ⑤ データリンク層

Ⅲ－35 Ethernetで使用する次のケーブルとその長さの制限について、最も不適切なものはどれか。

- ① 10BASE2 : 185m
- ② 10BASE5 : 500m
- ③ 10BASE-T : 100m
- ④ 100BASE-TX : 1000m
- ⑤ 1000BASE-T : 100m