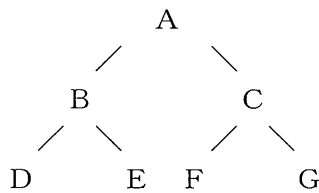


【16】 情報工学部門

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 次に示す2分木のノードを，行きがけ順（あるいは前順，preorder），通りがけ順（あるいは中順，inorder），帰りがけ順（あるいは後順，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） D B E A F C G

（イ） A B D E C F G

（ウ） D E B F G C A

	ア	イ	ウ
①	行きがけ順	帰りがけ順	通りがけ順
②	行きがけ順	通りがけ順	帰りがけ順
③	帰りがけ順	行きがけ順	通りがけ順
④	通りがけ順	行きがけ順	帰りがけ順
⑤	通りがけ順	帰りがけ順	行きがけ順

Ⅲ－２ 計算量に関する次の記述のうち、適切なものの組合せはどれか。

- (ア) NP問題とは、非決定性チューリングマシンにより、問題のサイズの多項式時間で解くことができる問題である。
- (イ) NP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判定できるアルゴリズムが存在する問題である。
- (ウ) NP問題とは、決定性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。
- (エ) NP問題であるがP問題ではない問題は存在するが、P問題であるがNP問題ではない問題は存在しない。

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

Ⅲ－３ 次のC言語のプログラムを実行したときに出力される結果はどれか。

```
#include <stdio.h>

int p(int x, int y) {
    if (x > y) return p(x - y, y);
    if (x < y) return p(y - x + 2, x);
    return x;
}

int main() {
    printf("%d", p(5, 6));
}
```

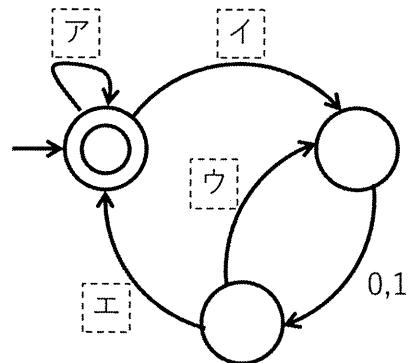
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

Ⅲ－４ コンパイラに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

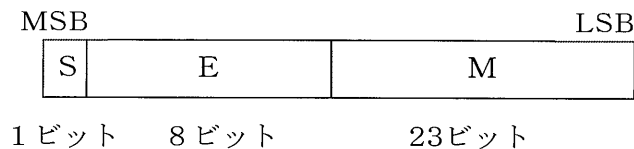
- ① JIT (Just-In-Time) コンパイラとは、必要になったときに Java のソースプログラムをコンパイルするコンパイラである。
- ② 共通部分式の削除とは、2回以上出現する同じ式に関して、その式の値が変化しない場合に、計算を1回だけ行うようにコード生成を行う最適化である。
- ③ 整数として宣言された変数が実数として使われるような誤りを「構文上の誤り」という。
- ④ ソースプログラムの読み込み、構文解析、字句解析、中間語作成、最適化、コード作成の順に経て、目的プログラムが得られる。
- ⑤ のぞき穴最適化（あるいは、のぞき穴式最適化）とは、コンパイル対象のソースプログラムの局所的な部分だけを見て行われる最適化である。

Ⅲ－５ 下図の決定性有限オートマトンが 0100 を受理するために、破線で囲まれたア、イ、ウ、エの遷移に割り当てるべき入力の最も適切な組合せはどれか。ただし、二重丸で表現された状態は受理状態を表すものとする。

	ア	イ	ウ	エ
①	1	0	1	0
②	1	0	0	1
③	1	0	0	0
④	0	1	1	0
⑤	0	1	0	1



Ⅲ－6 10進数 11.375 の IEEE標準形式の浮動小数点表現を，16進表記したものとして，最も適切なものはどれか。なお，浮動小数点数 $f = (-1)^S \times (1.M) \times 2^{(E-127)}$ は，IEEE標準形式では下図のように構成されており，符号部 S は 0 で正を，1 で負を表し，指数部 E は 127 を加えて表し，仮数部 M は 1.M になるように正規化する。



- ① $(4106\ 0000)_{16}$
- ② $(4106\ 73FD)_{16}$
- ③ $(4136\ 0000)_{16}$
- ④ $(4167\ 0000)_{16}$
- ⑤ $(4167\ 3FD0)_{16}$

Ⅲ－7 C 言語を用いて実験データ処理用のプログラムを作成する。いま，double 型変数 a，b に 2 つの測定データが格納されている。a，b の値はともに有効桁数が 7 桁あり，それぞれ次の範囲内にあることがわかっている。

$$3 < a < 3.0001 \qquad 2.9999 < b < 3$$

次の演算を行ったときに，もとの a，b と比べて演算結果の有効桁数が最も失われるものはどれか。

- ① $a + b$
- ② $a - b$
- ③ $a * b$
- ④ a / b
- ⑤ $\text{sqrt}(a * a + b * b)$

Ⅲ－８ デジタル署名を行う場合、署名対象データをハッシュ関数によってメッセージダイジェストにし、そのメッセージダイジェストに対して署名処理が行われる。この際にハッシュ関数を用いる目的として、最も適切なものはどれか。

- ① 同じ署名対象データでも異なる署名値にするため。
- ② 署名処理を高速化するため。
- ③ 署名対象データの機密性を保つため。
- ④ デジタル署名の偽造を防ぐため。
- ⑤ 特定の人によりのみ署名検証をさせるため。

Ⅲ－９ オペレーティングシステムや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 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。
- ② Linuxオペレーティングシステムにおいて、あるプロセスから別のプロセスにCPUの割り当てを切り替えるためには、周辺装置からCPUへの割り込みが必要である。
- ③ Linuxオペレーティングシステムにおいて、スレッドとは複数のプロセスにまたがって実行させるプログラムの流れのことである。
- ④ Linuxオペレーティングシステムにおいて、プロセスが仮想メモリへアクセスし、そのアクセス先が物理メモリ上に存在しない場合、割り込みが発生する。
- ⑤ ライブマイグレーションとは稼働中の仮想マシンを停止させることなく、仮想マシンにハードウェアを増設することである。

Ⅲ－10 ステージ数Dで構成される単一の命令実行パイプを持つパイプラインプロセッサがある。1ステージはPナノ秒で実行される。N個の命令を投入するとき、全部の命令の実行が完了するまでに要する時間〔ナノ秒〕として、最も適切なものはどれか。ただし、パイプラインハザードは起きないものとする。

- ① $N \times 2^D \times P$
- ② $N \times D \times P$
- ③ $N \times \log_2 D \times P$
- ④ $N \times P / D$
- ⑤ $(N + D - 1) \times P$

Ⅲ－11 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が、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 キャッシュメモリにだけ書き込みが行われたデータは主記憶に書き戻す処理が必要となる。
- ② 主記憶とキャッシュメモリの内容の一貫性が保たれる。
- ③ 主記憶とキャッシュメモリ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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

Ⅲ－12 4台のハードディスクドライブ（以下、HDDという）を用いたRAID装置がある。このRAID装置では、2台のHDDで構成したRAID0（ストライピング）を、RAID1（ミラーリング）構成にしている。HDD単体の故障率を0.08としたとき、RAID装置の故障率はHDDの故障率に比べ何倍改善できるか、最も近い値はどれか。ただし、HDDの仕様は同一で故障は独立に発生し、RAIDコントローラなどHDD以外の故障は考えないものとする。

- ① 2.0 倍 ② 3.4 倍 ③ 5.2 倍 ④ 6.3 倍 ⑤ 12.5 倍

Ⅲ－13 拡張現実（AR）の記述として、最も適切なものはどれか。

- ① 拡張現実の歴史は、1968年にユタ大学のアイバン・サザランド氏により提唱されたヘッドマウントディスプレイから始まった。
- ② 仮想空間に手術室や患者、臓器を立体モデルで投影し、リアルな手術シーンを再現でき、何度でも現実に応じた手術の練習ができる。
- ③ 現実に存在しない世界や、存在していても実際に体験することが困難な世界を仮想空間上に作り出し、あたかもそれを目の当たりにしているかのような錯覚・疑似体験が得られる。
- ④ 現実の光景にコンピュータグラフィックスによりデザインされた仮想のキャラクターやアイテムなどを出現させ、自らの体を動かしながらゲームをプレーできる。
- ⑤ ヘッドマウントディスプレイをかぶり、センサーで頭部の動きを読み取ることで360度の3次元仮想空間の中で思い通りの視点移動を可能にする。

Ⅲ－14 サイズ300mm×200mmの写真を，300dpi (dots per inch) の解像度でスキャンし，RGB各256階調の非圧縮カラー画像としてファイルに保存した。このファイルのデータ量に，最も近い値はどれか。なお，簡便な計算のために1インチ=25mmとし，ファイルのヘッダ部の大きさを無視する。

- ① 8.24 Mバイト
- ② 24.7 Mバイト
- ③ 65.9 Mバイト
- ④ 198 Mバイト
- ⑤ 2.06 Gバイト

Ⅲ－15 画像空間領域のフィルタリングにおいて， 3×3 の行列から構成される画素フィルタを畳み込み関数として用いるときに，鮮鋭化処理を行うフィルタとして，最も適切なものはどれか。

①
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

②
$$\begin{bmatrix} 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \end{bmatrix}$$

③
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

④
$$\begin{bmatrix} 0 & 1/5 & 0 \\ 1/5 & 1/5 & 1/5 \\ 0 & 1/5 & 0 \end{bmatrix}$$

⑤
$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Ⅲ－16 プログラムの構造の基本単位であるモジュールに関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 暗合的強度モジュールとは、他のモジュールが必要としないデータを公開せず隠ぺいしているモジュールである。
- ② 機能的強度モジュールとは、単一の機能を実行するモジュールであり、モジュール強度の観点で望ましいモジュールである。
- ③ 制御結合とは、利用する側のモジュールが、利用される側のモジュールの機能を制御する情報を転送するように構成されているモジュール間の関係であり、モジュール結合度の観点で最も強い。
- ④ モジュール強度とは、各モジュール内の関連性に関する尺度であり、モジュールの独立性を高くするためには、強度が低いほうがよい。
- ⑤ よいプログラム設計とは、プログラムを単に階層構造に区分けするのではなく、各モジュールが他のすべてのモジュールと密に関係を持つように階層構造に区分けされたプログラム設計である。

Ⅲ－17 オブジェクト指向言語 Java における継承と委譲に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 委譲とは継承関係にないクラスに共通部をくくりだし、そのクラスのオブジェクトを通して共通部を利用するプログラミング手法である。
- ② 共通部を含むプログラムに対しては、共通部を基底クラスにくくりだし、基底クラスを継承することによって冗長なプログラム記述を排除するべきである。
- ③ 継承することによって上位型のすべてのプログラム記述が下位型に存在することになる。
- ④ すべての上位型のプログラムが継承の対象となるため、クラス階層は注意して設計しなくてはならない。
- ⑤ 汎化関係にないクラスを下位型として定義することで重複する共通部分の排除を行うことは弊害が大きいため、継承ではなく委譲を利用するべきである。

Ⅲ－18 要求の妥当性確認の1方法であるプロトタイピングの種類に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 進化型プロトタイピングでは、要求定義の完了後も実開発での実装として使い続けるものを作成する。
- ② 垂直プロトタイピングでは、システムのアーキテクチャに関する実現可能性を検証するため、各レイヤが想定どおりの速度で動くかどうか確認する。
- ③ 電子的プロトタイピングでは、市販ツールやスクリプト言語を活用して画面を生成する。変更や修正も比較的容易である。
- ④ ペーパープロトタイピングでは、画面構成とその遷移を紙やプレゼンテーションツールで表現する。
- ⑤ モックアップでは、画面及び画面遷移だけでなく機能を実装してシステムのロジックに関する振舞いを確認する。

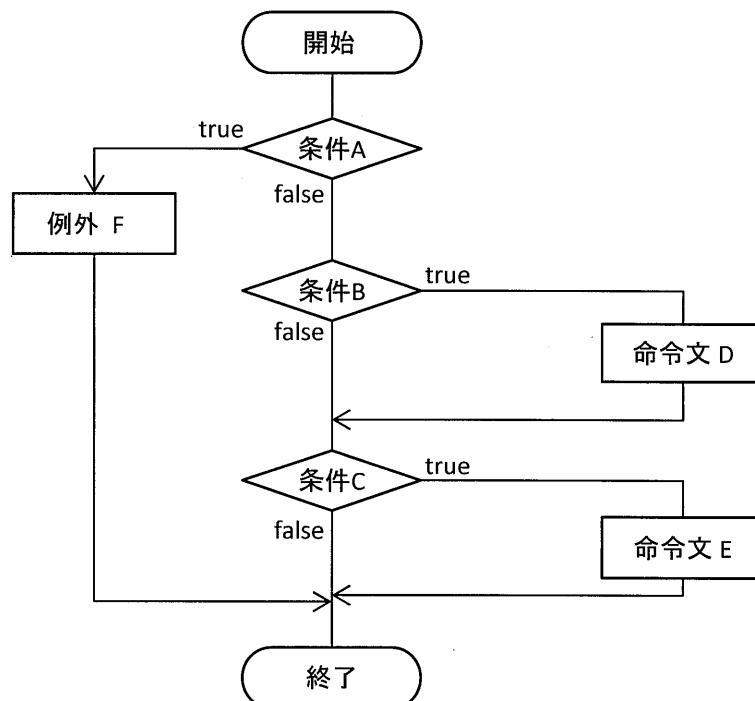
Ⅲ－19 ソフトウェア見積りに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① COCOMOⅡ法は、ソフトウェアの予想される規模を基に、開発に必要な工数を見積るものである。規模データは行数もファンクションポイント（FP）も使用できる。
- ② FP試算法は、外部入力及び外部出力のソフトウェアの機能要素に着目して規模をFPで見積るものである。
- ③ IFPUG法は、外部入力、外部出力、内部論理ファイル、外部インターフェースファイル、外部照会のソフトウェアの機能要素に着目して規模をFPで見積るものである。
- ④ 標準タスク法は、全工程を標準タスク（作業の種類とその単位工数）に分解して工数を積算するものである。
- ⑤ 類推法は、過去の類似プロジェクトの実績を基に工数を見積るものである。過去の実績のプロジェクトでの制約や技法が明らかでないと適用しづらい。

Ⅲ－20 ソフトウェアのアジャイル開発に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 継続的インテグレーションとは、稼働しているソフトウェアを停止することなく、ソフトウェアの改良を行う開発方法である。
- ② スクラムにおけるスプリントレビューでは、スプリントにより生成された製品の確認とスプリントにおける問題点の洗い出しと改善策を議論する。
- ③ スクラムにおけるプロダクトバックログとは、これまでの達成されたタスクの履歴をまとめたものであり、開発の進捗を把握することができる。
- ④ バーンダウンチャートとは、プロジェクトの状況を把握するのに利用され、縦軸が残りの必要作業量、横軸が時間やイテレーションの回数を表す。
- ⑤ ペアプログラミングとは、2人1組でソフトウェアを開発する方法であり、各自が作成したソフトウェアのよい部分を選択し、統合することでソフトウェアを開発する。

Ⅲ－21 次の流れ図において、パス網羅が100%になるために必要なテストケース数として、最も適切なものはどれか。ここで、判定の条件A、条件B、条件Cは独立した条件であると仮定する。



- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

Ⅲ－22 ソフトウェア要求仕様に対する推奨プラクティス IEEE Std 830－1998 に基づくソフトウェアの要求仕様の特性の 1 つである完全性に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 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。
- ② 機能、制約、入出力などの要求がすべて記述されていて、要求仕様内の図表のラベルや相互参照の不備がないことである。
- ③ 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、有限で費用効果性のあるプロセスが存在することである。
- ④ 要求仕様内で、一方を実現するともう一方が実現できない要求が存在しないことである。
- ⑤ 要求仕様内に述べられているすべての要求において解釈が何通りにもなるものがなく、一意であることである。

Ⅲ－23 データベースにおけるトランザクションの原子性に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 更新途中のトランザクションの処理結果を他のトランザクション処理から見るできない。
- ② 同時に実行しているトランザクションは互いに影響を与えない。
- ③ トランザクションに含まれる操作すべてが成功か失敗のどちらかになる。
- ④ トランザクションをコミットするとデータの処理結果は保たれる。
- ⑤ トランザクションを実行した前後でデータの一貫性が保たれる。

Ⅲ－24 店舗Aに在庫がある商品を表“在庫A”とし、店舗Bに在庫がある商品を表“在庫B”とする。このとき、店舗Aだけに在庫がある商品を抽出するSQL文として、不適切なものはどれか。

在庫A		在庫B	
商品ID	商品名	商品ID	商品名
00001	片袖デスク	00001	片袖デスク
00002	L型デスク	00003	スタンダードチェア
00004	エコノミーチェア	00004	エコノミーチェア
00005	ファイルキャビネット	00006	書類整理棚（引き出し型）

- ① SELECT * FROM 在庫A EXCEPT SELECT * FROM 在庫B；
- ② SELECT * FROM 在庫A WHERE 商品ID NOT IN (SELECT 商品ID FROM 在庫B)；
- ③ SELECT * FROM 在庫A WHERE NOT EXISTS
(SELECT 商品ID FROM 在庫B WHERE 在庫A.商品ID = 在庫B.商品ID)；
- ④ SELECT DISTINCT * FROM
(SELECT * FROM 在庫A UNION ALL SELECT * FROM 在庫B)；
- ⑤ SELECT 在庫A.商品ID, 在庫A.商品名 FROM 在庫A LEFT OUTER JOIN
在庫B ON 在庫A.商品ID = 在庫B.商品ID WHERE 在庫B.商品ID IS NULL；

Ⅲ－25 アーンド・バリュー・マネジメントによって管理されている進行中のプロジェクトが、予算が約10%超過し、スケジュールが約10%遅延している状態だとする。残り期間もこれまでと同程度の作業効率で推移すると予測できるとき次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 完成時差異（VAC）は正の値である。
- ② 完成時総コスト見積り（EAC）は完成時総予算（BAC）よりも大きい。
- ③ コスト効率指数（CPI）は1.0より大きい。
- ④ コスト差異（CV）は正の値である。
- ⑤ スケジュール効率指数（SPI）は1.0である。

Ⅲ－26 JIS Q 27001 : 2014 (ISO/IEC 27001 : 2013) (情報技術－セキュリティ技術－情報セキュリティマネジメントシステム－要求事項) 対応の情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS) 認証基準に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 完全性とは、認可されたエンティティが要求したときに、情報のアクセス及び使用が可能である特性である。
- ② 機密性とは、認可されていない個人、エンティティ又はプロセスに対して、情報を使用させず、また、開示しない特性である。
- ③ 信頼性とは、意図する行動と結果とが一貫しているという特性である。
- ④ 否認防止とは、主張された事象又は処置の発生、及びそれを引き起こしたエンティティを証明する能力である。
- ⑤ リスクの受容とは、リスクを受容する意思決定であり、そこには受容可能なリスクを組織として保有するという組織の意思がある。

Ⅲ－27 EA (エンタープライズアーキテクチャ) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 企業が競争優位性の構築を目的にIT戦略の策定・実行をコントロールし、あるべき方向へ導く組織能力のことである。
- ② 業務やシステムを改善する仕組みで、組織全体として業務プロセスや情報システムの構造、利用技術などを整理体系化したものである。
- ③ ビジネス目標を達成するためにITをいかに活用するかの指針を明文化した、情報化を進めるための原理原則である。
- ④ プロジェクトに必要な作業を、具体的な作業スケジュールと進捗が把握可能な単位まで詳細化し、階層構造で表す手法である。
- ⑤ プロジェクトの進捗や作業のパフォーマンスを、出来高の価値によって定量化し、プロジェクトの現在及び今後の状況を評価する手法である。

Ⅲ－28 フェールセーフに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① システムが故障したとき、あらかじめ定められた1つの安全な状態をとるような設計上の性質である。
- ② システムにフォールトが存在しても、機能又は性能を縮退しながらシステムが要求機能を遂行し続ける設計上の性質である。
- ③ システムに放置しておけば故障に至るようなフォールトや誤りが存在しても、要求機能の遂行を可能にするシステムの属性である。
- ④ 製造、設計などにおいて、システム及び構成要素にフォールトが発生しないようにする方法又は技術である。
- ⑤ システムを操作する上で不適切な行為又は過失などが起こっても、システムの信頼性及び安全性を保持する性質である。

Ⅲ－29 公開鍵暗号方式に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

ネット通販を利用する顧客Aは、通販会社B以外に読まれたくない文書をで暗号化して送り、自分が作成したということを示すためにで署名してBに送った。Bはで文書を復号した。

- | | <u>ア</u> | <u>イ</u> | <u>ウ</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | Aの公開鍵 | Aの秘密鍵 | Bの秘密鍵 |
| ② | Aの公開鍵 | Bの公開鍵 | Aの公開鍵 |
| ③ | Bの公開鍵 | Aの公開鍵 | Bの秘密鍵 |
| ④ | Bの公開鍵 | Aの公開鍵 | Bの公開鍵 |
| ⑤ | Bの公開鍵 | Aの秘密鍵 | Bの秘密鍵 |

Ⅲ－30 セキュリティに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① ARP Poisoningとは、通信ホストのARPテーブルを書き換えて、他者の通信を取得する攻撃である。
- ② Diffie-Hellman鍵共有（鍵交換）アルゴリズムは公開鍵暗号方式の一種であり、中間者攻撃を行う方法は一般に知られていない。
- ③ SAMLを用いたシングルサインオンでは、シングルサインオンに参加するそれぞれのサービスプロバイダがユーザのIDとパスワードを保持し、ユーザを認証することができる。
- ④ TLSでは公開鍵暗号方式で送信データを暗号化することで盗聴を防ぐ。
- ⑤ マイナンバーカードに格納されている電子証明書は、政府認証基盤（GPKI）によって発行されている。

Ⅲ－31 電話機1台あたりの発着呼の発生頻度が20分に10回、平均回線使用時間が90秒のときに、呼損率を0.02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。

必要回線数	呼損率 0.01	呼損率 0.02	呼損率 0.03
1	0.010	0.020	0.031
2	0.153	0.223	0.282
3	0.455	0.602	0.715
4	0.869	1.09	1.26
5	1.36	1.66	1.88

- ① 1回線 ② 2回線 ③ 3回線 ④ 4回線 ⑤ 5回線

Ⅲ－32 情報通信における認証方式の1つである S/KEY に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① IPパケットフィルタリング機能を拡張し、認証ヘッダ、パケット暗号化、鍵管理システムを実装してデータをカプセル化する。
- ② MD5などのメッセージダイジェスト規格を使用し、種と呼ばれる文字列とユーザが秘密に保持するパスフレーズからワンタイムパスワードを生成する。
- ③ PKI (Public Key Infrastructure) の仕組みを利用して通信相手の公開鍵の正当性を認証しながら、セッション鍵方式で暗号化通信を行う。
- ④ ハッシュ関数を暗号方式として用いたチャレンジ／レスポンス方式を使用して、パスワードを暗号化してエンティティ認証を行う。
- ⑤ ユーザIDとパスワードの組をそのまま文字列で転送し、アクセスサーバや認証サーバでユーザ認証する。

Ⅲ－33 IPネットワークのルーティングプロトコルの1つである OSPF に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 各ルータがネットワーク構成を把握していることにより、ネットワーク構成が変化した際に、素早くルーティングテーブルを再構築することができる。
- ② 各ルータがリンクステートの情報に基づいて作成するネットワーク構成表を、リンクステートデータベースと呼ぶ。
- ③ ネットワークをエリアと呼ぶ論理的な単位に細分化して運用管理できる仕組みが備わっている。
- ④ 目的地までのホップ数（経由するルータの数）を距離と考え、目的のネットワークまで最もホップ数の少ない経路でパケットが配送される。
- ⑤ リンクステートには、各ルータがどのリンクにどのように接続しているかという情報が書いてある。

Ⅲ－34 TCP/IPに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① ARPにより解決されたアドレス情報はキャッシュされるが、一定時間が経過すると廃棄される。
- ② TCPはコネクションレス型プロトコルで、1対1双方向の信頼できる仮想的な伝送路を提供する。
- ③ UDPはコネクション型プロトコルで、1対多通信であるマルチキャストやブロードキャストなどの利用が期待できる。
- ④ ネットワーク層は、OSI参照モデルにおいてプレゼンテーション層とトランスポート層との間に位置する。
- ⑤ ポート番号は、TCPがアプリケーションプログラムを区別する識別子であって、UDPでは使われない。

Ⅲ－35 レスポンシブ Web デザインに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① Webブラウザに実装されたJavaScriptの非同期通信を使って、Webページをリフレッシュしないで画面を更新するWebアプリケーションのデザインである。
- ② Webページの見た目のデザインやレイアウトを定義するスタイルシートのデザインである。
- ③ Webページに含まれる要素やデータを操作するアプリケーションインターフェースである。
- ④ Webページで掲示板やお問合せフォームなどを利用するときに、サーバ上のプログラムを起動させる仕組みである。
- ⑤ Webページを表示する機器や画面サイズ、閲覧ソフトなどに関係なくシングルソースで、最適なレイアウトに変化させるデザイン手法である。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は④

根ノードをどの順で訪問するかにより定まる。(ア)は左・根・右の順の通りがけ順、(イ)は根・左・右の順の行きがけ順、(ウ)は左・右・根の順の帰りがけ順である。

●問題Ⅲ-2

正解は①

NP問題は非決定性チューリングマシンで多項式時間で解ける問題、または提示された解の正しさを多項式時間で検証可能な問題と定義される。(ア)と(イ)が正しく選択肢1が適切である。

●問題Ⅲ-3

正解は①

呼び出しを追うと、 $p(5, 6)$ から $p(3, 5)$ 、 $p(4, 3)$ 、 $p(1, 3)$ 、 $p(4, 1)$ へと遷移する。その後 $p(3, 1)$ 、 $p(2, 1)$ 、 $p(1, 1)$ となり、 $x=y$ の条件で1が返される。

●問題Ⅲ-4

正解は②

共通部分式の削除は、同一ブロック等で重複して出現する不変の式を1回の計算にまとめ、結果をレジスタ等に保持して再利用するコード最適化手法である。

●問題Ⅲ-5

正解は④

入力列0101に対し、1文字目の0で初期状態の自己ループ(ア=0)、2文字目の1で右上(イ=1)、3文字目の0で下へ遷移し、4文字目の1で受理状態へ戻る(エ=1)ことで受理される。

●問題Ⅲ-6

正解は③

11.375を2進数で表すと1011.011であり、正規化すると 1.011011×2^3 となる。符号0、指数部130、仮数部よりビット列を16進数に直すと(41360000)16となる。

●問題Ⅲ-7

正解は②

値が非常に近いほぼ等しい数値同士の減算を行うと、上位の有効桁が互いに打ち消し合って有効数字の桁数が著しく減少する桁落ちが発生するため、 $a-b$ で最も桁数が失われる。

●問題Ⅲ-8

正解は②

公開鍵暗号系を用いた署名生成や検証の演算処理は計算負荷が高いため、文書全体ではなく固定長の短いハッシュ値に対して署名を行うことで、処理速度を大幅に向上させている。

●問題Ⅲ-9

正解は④

プロセスがアクセスした仮想アドレスに対応するページが主記憶上に存在しない場合、ページフォールト例外(割り込み)が発生し、OSが補助記憶から該当ページを読み込む。

●問題Ⅲ-10

正解は⑤

最初の1命令が全Dステージを完了するのに $D \times P$ ナノ秒を要し、以降の $N-1$ 命令は1ステージの P ナノ秒ごとに順次完了するため、全完了時間は $(N+D-1) \times P$ ナノ秒となる。

●問題Ⅲ-11

正解は②

ライトスルー方式はキャッシュへの書き込みと同時に主記憶にも書き込みを行うため、主

記憶とキャッシュの内容が常に一致し、データの整合性（一貫性）が保たれる特徴を持つ。

●問題Ⅲ-12

正解は②

2台のRAID0の故障率は $1 - (1 - 0.08)^2 = 0.1536$ となる。これをミラーリングした全体の故障率は $0.1536^2 \div 2 = 0.0236$ となり、単体比で約3.4倍改善される。

●問題Ⅲ-13

正解は④

拡張現実（AR）は現実の映像や風景の上にコンピュータが生成した仮想情報や画像を重ね合わせて表示し、現実の知覚を拡張する技術であり、選択肢4の記述が適切である。

●問題Ⅲ-14

正解は②

画像サイズは 12×8 インチとなり、300dpiでの総画素数は $3600 \times 2400 = 864$ 万画素となる。RGB各8ビット（計3バイト）を乗じるとデータ量は約24.7Mバイトとなる。

●問題Ⅲ-15

正解は⑤

中心画素に正の重み（5）を置き、周囲の隣接画素に負の重み（-1）を与えて総和を1とする 3×3 空間フィルタは、輪郭やエッジを強調する鮮鋭化処理に用いられる。

●問題Ⅲ-16

正解は②

モジュール強度は内部の関連性の強さを示す尺度であり、単一の明確に定義された機能を実行する機能的強度（機能的凝集性）を持つモジュールが最も望ましい。

●問題Ⅲ-17

正解は③

スーパークラスのprivate宣言されたフィールドやメソッドはサブクラスから直接アクセスできず、コンストラクタも継承されないため、すべてが存在するとする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-18

正解は⑤

モックアップは主にGUIの外見や画面レイアウトなどの静的なデザインを確認するために作成される模型であり、システムの内部ロジックや機能を実装するものではない。

●問題Ⅲ-19

正解は②

FP試算は要求定義の初期段階等において、データファンクション（内部論理ファイルや外部インタフェースファイル）の件数に基づいて簡易的に規模を見積もる手法である。

●問題Ⅲ-20

正解は④

バーンダウンチャートはアジャイル開発において進捗を可視化するグラフであり、縦軸にスプリント等の残作業量、横軸に日付やイテレーションをとって実績推移を表す。

●問題Ⅲ-21

正解は③

条件Aが真の例外パスが1本ある。条件Aが偽の場合は条件B（真偽2分岐）と条件C（真偽2分岐）が直列に結合するため $2 \times 2 = 4$ 本のパスが生じ、合計5テストケースとなる。

●問題Ⅲ-22

正解は②

要求仕様の完全性とは、機能や制約、入出力等の必要な要求がすべて漏れなく記述され、文書内の図表番号や相互参照などの形式面も含めて欠落がない特性を指す。

●問題Ⅲ-23

正解は③

トランザクションの原子性 (Atomicity) とは、含まれる一連の処理がすべて完全に実行されるか、あるいは全く実行されずに元の状態に戻るかの二者択一を保証する性質である。

●問題Ⅲ-24

正解は④

選択肢4のSQL文は在庫Aと在庫Bの全行を結合した後に重複を排除する和集合を求めており、店舗Bのみに存在する商品も抽出されてしまうため、差集合の抽出として不適切である。

●問題Ⅲ-25

正解は②

コスト効率指数CPIが1.0を下回る状態 (予算超過) で今後も同傾向が続く場合、完成時総コスト見積りEACはBAC/CPIで計算され、当初予算BACを上回る。

●問題Ⅲ-26

正解は①

認可されたエンティティが要求したときにアクセスおよび使用が可能である特性は「可用性」の定義である。完全性は情報の正確さおよび完全さを保護する特性を指すため誤りである。

●問題Ⅲ-27

正解は②

エンタープライズアーキテクチャ (EA) は、大企業や政府機関等の組織全体において、業務プロセスやデータ、適用システム、技術基盤を体系的に整理・最適化する設計手法である。

●問題Ⅲ-28

正解は①

フェールセーフとは、装置やシステムに故障や不具合が生じた際に、自動的に安全側の状態 (信号機の赤表示や緊急停止等) に制御して被害や事故の拡大を防ぐ設計思想である。

●問題Ⅲ-29

正解は⑤

特定受信者のみに復号させる秘匿通信には受信者Bの公開鍵で暗号化しBの秘密鍵で復号する。また作成者の真正性を証明する電子署名には送信者Aの秘密鍵を用いる。

●問題Ⅲ-30

正解は①

ARPポイズニング (ARPスプーフィング) は、偽のMACアドレス情報を含むARP応答をLAN内に送信してARPテーブルを改ざんし、パケットを不正に盗聴・中継する攻撃である。

●問題Ⅲ-31

正解は④

呼量は $(10\text{回} \times 1.5\text{分}) \div 20\text{分} = 0.75$ アーランとなる。呼損率0.02の列を参照すると、3回線の許容呼量0.602では不足し、4回線の1.09で収容できるため4回線が必要となる。

●問題Ⅲ-32

正解は②

S/KEYは使い捨てパスワード認証方式であり、秘密のパスフレーズとシード値に対してハッシュ関数 (MD5等) を繰り返し適用することでワンタイムパスワードを生成する。

●問題Ⅲ-33

正解は④

ホップ数を基準として最短経路を選択するのはディスタンスベクタ型プロトコルのRIPの

特徴である。リンクステート型のOSPFは回線帯域幅等に応じたコストで経路を決定する。

●問題Ⅲ-34

正解は①

ARPによってIPアドレスから解決されたMACアドレス情報は一時的にARPテーブルにキャッシュされるが、機器の移動や変更に対応するため一定時間後に自動破棄される。

●問題Ⅲ-35

正解は⑤

レスポンシブWebデザインは、単一のHTMLソースを用いながら、CSSのメディアクエリ等を活用して閲覧端末の画面サイズや解像度に応じて動的に最適なレイアウトを提供する手法である。