

問1 ウ

[解説]

- ア 00101000 XOR 00001111 = 00100111
- イ 00101000 NAND 00001111 = 11110111
- ウ 00101000 AND 00001111 = 00001000
- エ 00101000 OR 00001111 = 00101111

問2 ア

[解説]

- イ 桁あふれ誤差(オーバーフロー)の説明
- ウ 丸め誤差の説明
- エ 情報落ちの説明

問3 エ

[解説]

関数 $f(x)$ は x 以下で最大の整数である。

- $f(-0.9+0.5)=f(-0.4)=-1$
- $f(-0.8+0.5)=f(-0.3)=-1$
- $f(-0.7+0.5)=f(-0.2)=-1$
- $f(-0.6+0.5)=f(-0.1)=-1$
- $f(-0.5+0.5)=f(0.0)=0$
- $f(-0.4+0.5)=f(0.1)=0$
- ：
- $f(0.4+0.5)=f(0.9)=0$
- $f(0.5+0.5)=f(1.0)=1$
- $f(0.6+0.5)=f(1.1)=1$
- $f(0.7+0.5)=f(1.2)=1$
- $f(0.8+0.5)=f(1.3)=1$
- $f(0.9+0.5)=f(1.4)=1$

よって、 -1 は 4 個、 1 が 5 個となり、 $(-1 \times 4 + 1 \times 5) = 1$ となる。

-0.9 から 0.9 は、19 個あるので、 $f(x + 0.5)$ の期待値は $1/19$ 。

問4 イ

[解説]

表は以下の通り。

- 0 が入力されたとき 0 を出力する確率が a 、1 を出力する確率が b
- 1 が入力されたとき 0 を出力する確率が c 、1 を出力する確率が d

ビットが入力されると必ず 0 か 1 のどちらかが出力される(排反事象である)ので、0 が出力される確率と 1 が出力される確率を合わせると 1(100%)になる。

したがって「 $a+b=1$, $c+d=1$ 」が適切な関係。

問5 イ

[解説]

- ア 後入先出し構造のスタックに関する記述
- ウ 配列に関する記述
- エ リスト構造に関する記述

問6 ア

[解説]

2分探索法は、ソートされたデータの中央のデータと探索するデータを比較し、前方にあるか後方にあるかを判断する。探索するデータが、前方にある場合は、次に前半のデータの中央のデータと比較する。この操作を繰り返すことによって、データを探索する。

要素数が n 個の場合に2分探索法を使った場合の比較回数は、次の式で求めることができる。

平均比較回数： $(\log n)$ 回

最大比較回数： $(\log n) + 1$ 回

問7 エ

[解説]

- ア 再配置可能プログラムの特徴
- イ 再帰プログラムの特徴
- ウ オーバレイの説明

問8 ア

[解説]

JavaBeans は、Java のプログラムで頻繁に使われる機能などを部品化し、再利用できるようにコンポーネント化するための仕様である。

問9 ア

[解説]

- ア 間接アドレス指定は、命令のアドレス部の値が指定するアドレスの記憶場所にある値を使用するのではなく、その値が示すアドレスに格納されている値が処理対象となる方式。
- イ 指標アドレス（インデックスアドレス）指定は、命令のアドレス部の値と指標（インデックス）レジスタの値を加算した値を使用する方式。
- ウ 相対アドレス指定は、命令のアドレス部の値とプログラムカウンタの値を加算した値を使用する方式。
- エ 直接アドレス（絶対アドレス）指定は、命令のアドレス部に処理対象となるデータの アドレスを指定する方式。

問10 ウ

[解説]

128 ビットのデータバス幅は、 2^7 ビットである。よって、必要な冗長ビットは、 $7 + 2 = 9$ ビットとなる。

問 11 ア

[解説]

- イ 主記憶と補助記憶との速度差を緩和するために設置されるメモリ。
- ウ 複数のレコードを一定数ごとにまとめることです。1レコードごと読み書きするよりも、ブロック単位でアクセスすることで処理効率を向上させる。
- エ RAID1に相当し、2台のディスクに同じデータを書き込む方式です。片方のディスクに障害が起きても復旧が可能なのでディスクの信頼性が向上する。

問 12 ウ

[解説]

平均位置決め時間は5ミリ秒とわかっているので、平均回転待ち時間を正しく計算することがこの問題を解くポイントになる。

平均回転待ち時間＝ディスク1回転時間の1/2

60,000 ミリ秒÷4200 回転÷2＝7.1428…(ミリ秒)

したがってこの磁気ディスク装置の平均待ち時間は、平均位置決め時間は5ミリ秒と、平均回転待ち時間約7ミリ秒を足した 約12ミリ秒 となる。

問 13 エ

[解説]

20台の物理マシン上でそれぞれ70%の資源が使用されているので、システムが稼働するために必要となる総資源量は、

$$20 \text{ 台} \times 70\% = 1,400(\%)$$

物理マシン1台の資源量を基準とすると1,400%(物理マシン14台分の資源)になる。x台の物理マシンが停止したとき、この資源量は残りの物理マシン数「20-x台」に均等に割り振られることになるので、各マシンの資源使用率を90%以下にするには、

$$1,400 \div (20 - x) \leq 90$$

$$1,400 \leq 90(20 - x)$$

$$1,400 \leq 1,800 - 90x$$

$$90x \leq 400$$

$$x \leq 4.444\cdots(\text{台})$$

最大で4台までの停止が許容できることになる。したがって物理マシンの資源使用率が90%を超え、縮退運転に移行するのは停止台数が5台になった時。

問 14 ア

[解説]

ポアソン分布は、単位時間内に事象の起こる確率である。指数分布は、事象の起こる間隔で、銀行の窓口に乗客が到着する時間間隔などがある。CPUの利用率が増えると応答時間が急激に悪化するので、アのグラフとなる。

問 15 イ

[解説]

機器(システム)が n 個の場合は、

$$1 - (1 - R)^n$$

でシステム全体の稼働率が計算できる。

ア $1 - (1 - 0.7)^4 = 1 - 0.3^4 = 1 - 0.0081 = 0.9919$

イ $1 - (1 - 0.8)^3 = 1 - 0.2^3 = 1 - 0.008 = \underline{0.992}$

ウ $1 - (1 - 0.9)^2 = 1 - 0.1^2 = 1 - 0.01 = 0.99$

エ $99\% = 0.99$

問 16 エ

[解説]

ア 遠隔保守により、移動時間が短くなり、MTTR が短くなるので稼働率が向上する。

イ MTTR が長くなると稼働率は低下する。システムの稼働率は、MTTR を短くし、MTBF を長くすることで向上する。

ウ システム構成が複雑なほど MTBF は短くなる。

問 17 エ

[解説]

ア ユーザが行った操作などをアプリケーションプログラムが受け取る仕組みであるメッセージループの説明。

イ タスク管理の説明。

ウ プロキシの説明。

問 18 イ

[解説]

ア 主記憶の容量よりも大きなプログラムを実行させる場合などに、あらかじめプログラムを複数のモジュールに分割しておき、必要となる分だけを主記憶にロードする方式。

ウ 主記憶上の外部フラグメンテーションを一つの連続領域にまとめる処理。

エ 主記憶に空き容量がない状態のときに、優先順位の低いデータを補助記憶装置へ退避させることです。

問 19 ウ

[解説]

ア 処理時間順方式の説明。

イ ラウンドロビン方式の説明。

エ 優先順位方式の説明。

問 20 エ

[解説]

LRU(Least Recently Used)方式は、ページアウト要求があった場合に管理している中で「最後に参照された時刻が最も昔であるページ」を置換え対象とするアルゴリズム。このアルゴリズムにより使用頻度の高いされたページが主記憶に残り、使われないページは新しいページと入れ替わることになる。

主記憶のページ枠は 4 なので、次のような流れになる。(ページ置き換え処理が発生した箇所は文字色を赤で示している)

ページ 1 : 1

ページ 2 : 1 2

ページ 3 : 1 2 3

ページ 4 : 1 2 3 4

ページ 5 : 5 2 3 4

ページ 2 : 5 2 3 4

ページ 1 : 5 2 1 4

ページ 3 : 5 2 1 3

ページ 2 : 5 2 1 3

ページ 6 : 6 2 1 3

最後のページ 6 のアクセス要求時に置き換え対象となるページは 5 になる。

問 21 ア

[解説]

3 台のプリンタに印刷要求を割り当てていくと次のようになる、

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	計
A	5					10										15分
B	12															12分
C	4				3			4								11分

上図より、印刷に要した時間が長い順に並べると「A, B, C」になる。

問 22 ウ

[解説]

ア DRAM は主記憶として使用されている。

イ DRAM は蓄えた電荷の有無で情報を保持するコンデンサによって記憶を行う。また、アクセス時には電荷の有無の情報が破壊されるので、再書き込みの動作が行われる。そして、コンデンサに蓄えた電荷は時間がたつと失われてしまうためにリフレッシュ操作を随時行う、もしくはアクセスする必要がある。

エ フリップフロップを用いるのは SRAM。

問 23 ウ

[解説]

まず(A=0, B=0),(A=1, B=0),(A=0, B=1),(A=1, B=1)の4つのケースについて回路図を追跡し、結果Xを真理値表にまとめる。

論理回路図の真理値表

A	B	X
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

ア

A	B	X
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	1

イ

A	B	X
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

ウ

A	B	X
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

エ

A	B	X
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

論理回路図と等価な論理式は「ウ」になる。

問 24 エ

[解説]

アウトラインフォントは文字を基準となる座標とそれらを結ぶ線の輪郭線情報として表現するフォントで、現在、一般的に使用されている方式。

問 25 エ

[解説]

ア レイトレーシングの説明。

イ シェーディングの説明。

ウ クリッピングの説明。

問 26 ウ

[解説]

ア ビューの目的。

イ カーソル操作の目的。

エ アプリケーションと DBMS を分離する目的がある。

問 27 ア

[解説]

ストアドプロシージャとは、データベースに対する一連の処理をまとめた手続きにして、データベース管理システムに保存したもの。

利用者は通常のクエリを発行する代わりに、データベース管理システム内の手続きを呼び出すことによって目的の処理を実行させることができる。

問 28 エ

[解説]

現金勘定とは、現金や小切手など現金に換えられるものの収支を処理する勘定科目である。

- ・「移動表」の「勘定コード」は、「現金」を示す「 510 」が入る。
- ・「移動表」の「貸／借」は、「A社への売上 50,000 円」なので、「借方」が入る。

企業の帳簿は複式簿記で記録されていて一つの取引について必ず2つの仕訳が生じます。この設問のように現金売上取引の場合は以下の仕訳が記録される。

借方		貸方	
現金	50,000	売上	50,000

問 29 イ

[解説]

ア 「区分ごとに定めたデータ型にする」ので問題は解消できる。

ウ 「辞書の作成によって異音同義語や同音異義語が発生しないようにする。」ので問題は解消できる。

エ 「データ項目名の末尾には必ず"名", "コード", "数", "金額", "年月日"などの区分語を付与する」ので問題は解消できる。

問 30 エ

[解説]

クエリの受け付けから実行までは以下の流れで行われる、

1. 構文解析…パーサーが受け付けた SQL クエリを解析し、内容を解釈する
2. 最適化…クエリを最も効率よく実行できる方法を検討し決定する。(クエリオプティマイズによる問合せの最適化)
3. コード生成…決定された方法で DB にアクセスするためのコードを生成する

問 31 エ

[解説]

伝送効率が 50%である 100,000 ビット／秒の通信回線を使うので、実効転送量は、

$$100,000 \text{ ビット} \times 0.5 = 50,000 \text{ ビット} / \text{秒}$$

$$= 6,250 \text{ バイト} / \text{秒}$$

したがって 10M バイトのデータ転送に要する時間は、

$$10,000,000 \div 6,250 = 1,600 \text{ 秒}$$

問 32 イ

[解説]

- ア 優先度制御方式の説明。
- ウ トークンパッシング方式の説明。
- エ TDMA 方式の説明。

問 33 ウ

[解説]

- ア ゲートウェイは、OSI 基本参照モデルの全階層(主に 4 層より上)を解釈し、ネットワークの接続を行う機器。
- イ ブリッジは、データリンク層に位置し、ネットワークに流れるフレーム(パケット)の MAC アドレスを認識して通信を中継する装置。
- エ ルータは、ネットワーク層に位置し、ネットワークに流れるパケットの IP アドレスをもとに通信制御をおこなう機器。

問 34 ウ

問 35 イ

[解説]

- ア デジタルカメラで撮影したフルカラー静止画像などを圧縮するのに一般的な方式で、設定により非可逆圧縮方式と可逆方式の選択が可能。
- ウ Moving Picture Experts Group の略。映像データの圧縮方式の一つで、MPEG1、MPEG2、MPEG4、MPEG7 などの規格がある。
- エ インターネット環境で使われる電子メール転送プロトコル。

問 36 ア

[解説]

- イ ローカル・ループバック・アドレス
- ウ クラス B のプライベート IP アドレス
- エ クラス C のプライベート IP アドレス

※先頭の 1 バイトが"127"である IP アドレスは「ローカル・ループバック・アドレス」といい、自分自身のマシンを指す特別なアドレスとして規定されている。

問 37 イ

[解説]

- ア プロキシサーバを悪用した中間者攻撃に関する記述。
- ウ アドウェアを悪用した例。
- エ ブラウザのアドオンを悪用した例。

問 38 ウ

[解説]

- ア 署名鍵は、メッセージダイジェストを暗号化してデジタル署名を生成するために使用される。
- イ メッセージダイジェストの復号に使われるのは送信者の公開鍵です。またデジタル署名には改ざん部位を特定する機能はない。
- エ デジタル署名はメッセージ本文の暗号化を目的としていない。

問 39 ア

[解説]

- イ Public Key Infrastructure の略で公開鍵基盤のこと。暗号方式ではないため不適切。
- ウ RSA は、公開鍵暗号方式なので、暗号化と復号に異なる鍵を使用する。
- エ SHA-256 は、入力値をもとに 256 ビットのハッシュ値を生成するアルゴリズム。ハッシュ化は一方向性の変換であり、ハッシュ値から元のデータへの復号ができないため不適切。

問 40 ウ

[解説]

公開鍵暗号方式は、暗号化して送信することは誰でもできるが、暗号化された内容を復号できるのは正規の受信者だけという特徴をもつ暗号方式。

問題の場合、受信者は B さんなので、A さんは B さんの公開鍵で文章の内容を暗号化し、B さんは自身の秘密鍵で復号をするという流れになる。

問 41 イ

[解説] ア、ウ、エ 身体的特徴

問 42 ア

[解説] イ クロスサイトリクエストフォージェリの説明

ウ SQL Slammer などのセキュリティホールを付いて感染を広げるタイプのワームの説明

エ クロスサイトスクリプティングの説明

問 43 イ

[解説] ハッシュはデジタル署名や完全性検査に利用される処理法。

問 44 イ

[解説] ア 設定 2=2 進数で 010

読み込みと書き込みのどちらか片方のみが許可される。

ウ 設定 5=2 進数で 101

実行と、読み込みと書き込みのどちらか片方のみが許可される。

エ 設定 6=2 進数で 110

実行と、読み込みと書き込みのどちらか片方のみが許可される。

問 45 イ

【解説】 デジタル証明書は、認証局(CA)と呼ばれる第三者機関によって発行された、個人や企業(のサーバ)に対する電子式の証明書。

問 46 ウ

【解説】 ア 開発者が主体となりエラーの早期発見を目的としてプログラムのステップごとにシミュレーションを行いながら確認をしていくレビュー
イ ソフトウェアを実際に動かすことなく、仕様書やプログラムを人間の目で見えて検証するレビュー
エ 退行テスト／回帰テストとも呼ばれ、システムに変更作業を実施した場合に、それによって以前まで正常に機能していた部分に不具合や影響が出ていないかを検証するテスト

問 47 ウ

【解説】 ア UML の説明
イ 状態遷移図の説明
エ DFD の説明

問 48 エ

【解説】 サブクラスは、基本クラス(スーパークラス)から派生して新しく定義されたクラスで、派生クラスや子クラスなどとも呼ばれる。「汎化－特化」関係、すなわち「サブクラスはスーパークラスである」という関係が成り立つ。

問 49 ウ

【解説】 バグ管理図は、縦軸に検出バグ数、横軸にテストに要した時間またはテスト消化件数を取り、一般的な信頼度曲線(S 字カーブ)と比較することでプログラムの品質を判断するために用いられるグラフ。

問 50 ウ

【解説】 複数ある判定条件の可能な結果の組合せを網羅することになるので、
•A→真, B→真
•A→真, B→偽
•A→偽, B→真
•A→偽, B→偽
という最低 4 つのテストデータを用意する必要がある。

問 51 ウ

【解説】 XP(Extreme Programming)は、1990 年代後半、Kent Beck 氏らによって定式化され、提唱されているソフトウェア開発手法でアジャイルソフトウェア開発と称される一連の手法の先駆けとなったもの。

問 52 ウ

【解説】 ア 組織外部の利害関係者もステークホルダに含まれる
イ ステークホルダには直接的にプロジェクトにかかわる者だけではなく、間接的な利害関係を有する存在も含まれる
エ ステークホルダが企業や機関、地域社会などのように個人ではない場合もある

問 53 イ

- 【解説】 ア コストの見積りは、コストマネジメントで実施する作業
ウ スケジュール作成は、タイムマネジメントで実施する作業
エ アクティビティ定義は、タイムマネジメントで実施する作業

問 54 エ

- 【解説】 プロジェクト完了に至るまでに通る作業の流れは、
- A→F→D→I 3+14+3(作業 G の完了待ち)+6+5=31 日
 - A→B→C→D→I 3+6+8+3(作業 G の完了待ち)+6+5=31 日
 - A→B→H→I 3+6+15+5=29 日
- の 3 通り。したがって、このプロジェクトの最短完了日数は「31 日」となる。

問 55 イ

- 【解説】 ア 運用手順どおりに稼働するかは情報システム部門の運用者が確認する
ウ 情報システム部門で確認する事項
エ 情報システム部門で確認する事項

問 56 ウ

- 【解説】 保守性とは、システム障害時における修理のしやすさや、システムの性能を維持するための維持管理のしやすさやの度合い。

問 57 ア

問 58 イ

- 【解説】 ア イニシャルコスト
ウ イニシャルコスト
エ ランニングコスト

問 59 エ

- 【解説】 システム監査とは、情報システムの信頼性・安全性・効率性などの向上のために、客観的な立場であるシステム監査人が情報システムを総合的に評価し、助言・勧告・改善活動のフォローアップまでを行うこと。

問 60 ア

- 【解説】 「ア」の事例では、総務部に所属している A さんが、自身の部署である総務部の監査を行うことになるため、外観上の独立性に照らして不適切。

問 61 エ

- 【解説】 システム監査人が行うのは、改善勧告であり是正命令ではないため「改善の命令」は業務範囲から外れた行為。

問 62 ア

【解説】 BPM(Business Process Management)は、BPR(Business Process Reengineering)のように一回限りの革
命的な変化でなく、組織が繰り返し行う日々の業務のなかで継続的にビジネスプロセスの発展を目指し
ていくための技術・手法のこと。

問 63 ウ

【解説】 ワークフローシステムは、電子化された申請書や通知書をあらかじめ決められた作業手順(決裁ルート)
に従い、集配信し、電子決裁処理を行うシステム。

問 64 ウ

【解説】 図を見ると、

- 1件当たりの顧客訪問時間は $5.0 \div 5 = 1$ 時間
- 1件当たりの訪問準備時間は $1.5 \div 5 = 0.3$ 時間

であることがわかる。

営業支援システムを導入すると、訪問準備時間が1件あたり0.1時間短縮されるので、1件あたりの訪
問に要する時間は $1 + 0.2 = 1.2$ 時間 になる。

総業務時間8時間で6件訪問すると、その他業務時間に割り当てられる時間は、

$$8.0 - (1.2 \times 6) = 0.8$$

で0.8時間となり、現在の1.5時間から0.7時間の削減が必要であることがわかる。

問 65 ウ

【解説】 ア 顧客の視点

イ 内部ビジネスプロセスの視点

エ 財務の視点

問 66 ウ

【解説】 ア 要件定義プロセスの「業務要件の定義」で定義する事項

イ 要件定義プロセスの「機能要件／非機能要件の定義」で定義する事項

エ 開発プロセスの「システム要件定義」で定義する事項

問 67 ウ

【解説】 ア 自社製品の強み(S)なので内部要因

イ 自社製品の強み(S)なので内部要因

エ 自社製品の弱み(W)なので内部要因

問 68 イ

【解説】 ア 出荷物流の活動

ウ 販売とマーケティングの活動

エ 製造の活動

問 69 エ

- 【解説】 ア 需要志向的価格決定法の説明
イ このような価格設定法は景品表示法の「希望小売価格を比較対照価格とする二重価格表示」に該当するおそれがある
ウ 市場価格追随法の説明

問 70 ア

- 【解説】 イ フラット型組織の説明
ウ ベンチマーキングの説明
エ コアコンピタンス経営の説明

問 71 エ

- 【解説】 ア 情報弱者の説明
イ 情報バリアフリーの説明
ウ アクセシビリティの説明

問 72 イ

- 【解説】 ア 行政内の IT 化の一例
ウ 行政同士の取引なので、G to G に該当
エ 行政と個人の取引なので、G to C に該当

問 73 ウ

- 【解説】 ア インターネットオークションやインターネットフリーマーケットの説明
イ バーチャルモールの説明
エ メールマガジンの説明

問 74 イ

- 【解説】 ア O2O(オンライン・ツー・オフライン)の説明
ウ サプライチェーンマネジメントの説明
エ EDI(Electronic Data Interchange)の説明

問 75 イ

- 【解説】 グリーン購入は、製品やサービスを購入する際に、環境への配慮を積極的に行っていると評価されている製品・サービスを選んで購入すること。

問 76 ウ

- 【解説】 ア 企業が用意した多彩な福利厚生サービスメニューの中から希望するサービスを従業員が自ら選べる、選択式の福利厚生制度
イ 野球の FA 制度のように、一定の基準を満たした従業員が希望する部署・部門に対して、自ら売り込むことで異動の契機を与える人事制度
エ 仕事と生活の調和を実現する目的で多様かつ柔軟な働き方を目指す考え方

問 77 ウ

[解説] ABC 分析は、パレート図を使って分析する要素・項目群を大きい順に並べ、上位 70%を占める要素群を A、70%～90%の要素群を B、それ以外の要素群を C としてグルーピングすることで重点的に管理すべきグループがどれであることを明らかにする手法。

問 78 イ

[解説] すべての順番の組合せについて、終了までの時間を表にすると次のようになります。

[A→C→B]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
機械M1	A							C				B										
機械M2								A				C					B					

※22で完了

[B→A→C]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
機械M1	B				A							C										
機械M2					B							A				C						

※18で完了

[B→C→A]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
機械M1	B				C			A														
機械M2					B						C						A					

※19で完了

[C→B→A]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
機械M1	C			B					A													
機械M2					C					B							A					

※19で完了

したがって最も早く終了できる順番としては「B→A→C」が適切。

問 79 エ

- [解説]
- ア 正当な目的があるため罪にならない
 - イ 他人のコンピュータで実行させる目的ではないので罪にならない
 - ウ 正当な理由があるので罪にならない

問 80 ア

- [解説]
- イ IEEE(アイ・トリプル・イー)の説明
 - ウ 電気規格調査会(JEC:Japanese Electrotechnical Committee)の説明
 - エ JEITA：電気情報技術産業協会の説明