

問1から問50までは、テクノロジー系の問題です。

問 1

正解  完璧  直前チェック

ATM(現金自動預払機)が1台ずつ設置してある二つの支店を統合し、統合後の支店にはATMを1台設置する。統合後のATM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ず、ATMを1台に統合しても十分に処理できるものとする。

[条件]

- (1) 統合後の平均サービス時間： $T_s$
- (2) 統合前のATMの利用率：両支店とも $\rho$
- (3) 統合後の利用者数：統合前の両支店の利用者数の合計

ア  $\frac{\rho}{1-\rho} \times T_s$     イ  $\frac{\rho}{1-2\rho} \times T_s$     ウ  $\frac{2\rho}{1-\rho} \times T_s$     エ  $\frac{2\rho}{1-2\rho} \times T_s$

問 2

正解  完璧  直前チェック

2桁の2進数 $x_1x_2$ が表す整数を $x$ とする。2進数 $x_2x_1$ が表す整数を、 $x$ の式で表したものはどれか。ここで、 $\text{int}(r)$ は非負の実数 $r$ の小数点以下を切り捨てた整数を表す。

ア  $2x + 4 \text{int}\left(\frac{x}{2}\right)$     イ  $2x + 5 \text{int}\left(\frac{x}{2}\right)$

ウ  $2x - 3 \text{int}\left(\frac{x}{2}\right)$     エ  $2x - 4 \text{int}\left(\frac{x}{2}\right)$

問 3

正解  完璧  直前チェック

製品100個を1ロットとして生産する。一つのロットからサンプルを3個抽出して検査し、3個とも良品であればロット全体を合格とする。100個中に10個の不良品を含むロットが合格と判定される確率は幾らか。

ア  $\frac{7}{10}$     イ  $\frac{178}{245}$     ウ  $\frac{729}{1000}$     エ  $\frac{89}{110}$

問 1

工

**解説** M/M/1の待ち行列モデルでは、利用率が $\rho$ 、平均サービス時間が $T_s$ のとき、平均待ち時間(サービス時間を含まない) $W$ は、

$$W = \frac{\rho}{1-\rho} \times T_s$$

で求めることができる。

統合前のシステムの利用率は両支店とも $\rho$ で合計2台のATMがあったが、統合後の支店には1台しか設置しないので、統合後のATMの利用率は $2\rho$ になる。したがって、統合後のATMの平均待ち時間は、

$$W = \frac{2\rho}{1-2\rho} \times T_s$$

となる。

問 2

ウ

**解説**  $x$ を $x_1$ と $x_2$ で表記すると $x = 2 \times x_1 + x_2$ である。この $x$ を用いて、2進数 $x_2x_1$ を表す。

- I. 2進数 $x_2x_1$ が表す整数は、 $2 \times x_2 + x_1$ と表記できる。
- II.  $2 \times x_2 + x_1 = 2 \times x_2 + 4 \times x_1 - 3 \times x_1 = 2 \times (x_2 + 2 \times x_1) - 3 \times x_1 = 2x - 3 \times x_1$

III.  $\text{int}\left(\frac{x}{2}\right)$ は $\text{int}\left(\frac{2 \times x_1 + x_2}{2}\right)$ なので $\text{int}\left(\frac{x}{2}\right) = x_1$ である。

したがって $2x - 3 \times x_1 = 2x - 3 \times \text{int}\left(\frac{x}{2}\right)$ である。

以上より、 $2 \times x_2 + x_1 = 2x - 3 \times \text{int}\left(\frac{x}{2}\right)$ となり、選択肢ウが正解である。

問 3

イ

**解説** 100個中の一つを取り出して良品となる確率は $\frac{90}{100}$ である。残りの99個から良品を取り出す確率は $\frac{89}{99}$ である。残りの98個から良品を取り出す確率は $\frac{88}{98}$ である。

合格と判定される確率は、これらの確率の積で求められ、 $\frac{178}{245}$ である。

$$\frac{90}{100} \times \frac{89}{99} \times \frac{88}{98} = \frac{9 \times 89 \times 8}{10 \times 9 \times 98} = \frac{1 \times 89 \times 2}{5 \times 1 \times 49} = \frac{178}{245}$$

問 4 正解  完璧  直前チェック

携帯端末に搭載されているジャイロセンサが検出できるものはどれか。

- ア 端末に加わる加速度      イ 端末の角速度  
ウ 地球上における高度      エ 地球の磁北

問 5 正解  完璧  直前チェック

自然数をキーとするデータを、ハッシュ表を用いて管理する。キー  $x$  のハッシュ関数  $h(x)$  を

$$h(x) = x \bmod n$$

とすると、キー  $a$  と  $b$  が衝突する条件はどれか。ここで、 $n$  はハッシュ表の大きさであり、 $x \bmod n$  は  $x$  を  $n$  で割った余りを表す。

- ア  $a + b$  が  $n$  の倍数      イ  $a - b$  が  $n$  の倍数  
ウ  $n$  が  $a + b$  の倍数      エ  $n$  が  $a - b$  の倍数

問 6 正解  完璧  直前チェック

モンテカルロ法によって、正方形に内接する円の面積を近似的に求める方法はどれか。

- ア 円に内接する正多角形の面積によって求める。  
イ 正方形内に多数の小円を重ねないようにぎっしり詰めて、円の中にある小円の個数によって求める。  
ウ 正方形内に乱数を用いて多数の点を一様に打ち、円の中にある点の個数によって求める。  
エ 正方形内を微細な間隔の格子点で区切り、円の中にある格子点の個数によって求める。

問4 イ

**解説** ジャイロセンサは角速度の検出を行うセンサで、角速度センサまたはジャイロスコープとも呼ばれる。角速度は物体の回転の速さを表す物理量で、携帯端末に使われている振動式ジャイロセンサは振動する物体に働くコリオリの力を利用して角速度を検出する。ゲームコントローラやデジタルカメラの手振れ補正用、カーナビの位置検出などで利用されている。

ア：加速度センサを用いる。

ウ：気圧計を用いる。

エ：磁気コンパスまたはジャイロコンパスを用いる。ジャイロコンパスは回転するコマを用いて方位を検知する。

問5 イ

**解説** ハッシュ関数の結果が同一の場合、衝突が発生する。つまり、 $a \bmod n$  の値と  $b \bmod n$  の値が一致するものを検討する。まず、 $b$  の余りを  $z$  とすると  $b$  は次式で表せる。なお、次式以降で用いる  $\alpha$  と  $\beta$  は、倍数を表現するための0以上の任意の整数である。

$$b = \alpha n + z$$

選択肢イの場合について検討する。 $a - b = \beta n$  なので、 $a = b + \beta n$  である。これに  $b$  の式を代入して整理する。

$$a = \alpha n + z + \beta n = (\alpha + \beta)n + z$$

$(\alpha + \beta)n$  は  $n$  で割り切れるので、 $a$  を  $n$  で割った余りは  $z$  である。したがって  $a$  と  $b$  のハッシュ結果が一致し衝突する。

問6 ウ

**解説** モンテカルロ法は、乱数で発生した値を用いて計算する方法である。円の面積をモンテカルロ法で求める場合は、円に接する正方形の中に一様に分布する点を乱数で生成する。円の中に含まれる点の数を数えることで、円と正方形の面積の比を求め、そこから円の面積を計算する。

問 7 正解  完璧  直前チェック

プログラムの実行に関する次の記述の下線部a～dのうち、いずれかに誤りがある。誤りの箇所と正しい字句の適切な組合せはどれか。

自分自身を呼び出す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きは、b スタックに局所変数、c 仮引数及び戻り番地を格納して呼び出し、復帰するときはd FIFO (First In First Out) 方式で格納したデータを取り出して復元する必要がある。

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

問 8 正解  完璧  直前チェック

グリッドコンピューティングの説明はどれか。

- ア OSを実行するプロセッサ、アプリケーションを実行するプロセッサというように、それぞれの役割が決定されている複数のプロセッサによって処理を分散する方式である。
- イ PCから大型コンピュータまで、ネットワーク上にある複数のプロセッサに処理を分散して、大規模な一つの処理を行う方式である。
- ウ カーネルプロセスとユーザプロセスを区別せずに、同等な複数のプロセッサに処理を分散する方式である。
- エ プロセッサ上でスレッド(プログラムの実行単位)レベルの並列化を実現し、プロセッサの利用効率を高める方式である。

問 7 工

**解説** 3の階乗 $3 * 2 * 1 = 6$ などの階乗を再帰で計算するアルゴリズムの例を示す。

```
function fun (n)
  ans = 1
  if (n > 1)
    ans = n * fun (n - 1)
  endif
  return ans
endfunction
```

このような自分自身を呼び出すプログラムを**再帰的**と呼ぶ。プログラムを呼び出す場合は、そのプログラム内で用いられる局所変数や、実引数の値が格納された仮引数、戻り番地をスタックにpushする。これらの値はプログラムの内から利用できる。復帰する際には、LIFO (Last In First Out) で格納したデータを取り出す。したがって、下線部dが誤りである。

問 8 イ

**解説** グリッドコンピューティングは、複数のコンピュータをネットワーク接続して、仮想的な高性能コンピュータを構成するシステムである。

ア：非対称型マルチプロセッサの説明である。

ウ：対称型マルチプロセッサの説明である。複数のプロセッサが対等なものとして振る舞う処理方式である。

エ：マルチスレッドの説明である。

問 9 正解  完璧  直前チェック

スーパースカラの説明として、適切なものはどれか。

- ア 処理すべきベクトルの長さがベクトルレジスタよりも長い場合、ベクトルレジスタ長の組に分割して処理を繰り返す方式である。
- イ パイプラインを更に細分化することによって、高速化を図る方式である。
- ウ 複数のパイプラインを用い、同時に複数の命令を実行可能にすることによって、高速化を図る方式である。
- エ 命令語を長く取り、一つの命令で複数の機能ユニットを同時に制御することによって、高速化を図る方式である。

問 10 正解  完璧  直前チェック

CPUにおける投機実行の説明はどれか。

- ア 依存関係のない複数の命令を、プログラム中での出現順序に関係なく実行する。
- イ パイプラインの空き時間を利用して二つのスレッドを実行し、あたかも二つのプロセッサであるかのように見せる。
- ウ 二つ以上のCPUコアによって複数のスレッドを同時実行する。
- エ 分岐命令の分岐先が決まる前に、あらかじめ予測した分岐先の命令の実行を開始する。

問 11 正解  完璧  直前チェック

RAID1～5の各構成は、何に基づいて区別されるか。

- ア 構成する磁気ディスク装置のアクセス性能
- イ コンピュータ本体とのインタフェースの違い
- ウ データ及び冗長ビットの記録方法と記録位置との組合せ
- エ 保証する信頼性のMTBF値

問9 ウ

**解説** スーパースカラとは、マイクロプロセッサ(MPU)のなかに複数のパイプラインを実装し、複数の命令を並列に実行できるようにしてCPUの高速化を図るアーキテクチャである。

- ア：ベクトルプロセッサの説明である。
- イ：スーパーパイプラインの説明である。
- エ：VLIW(超長命令語)の説明である。

問10 エ

**解説** パイプライン制御では、複数の命令を並行して解釈・実行する。そのために、命令の先読み・解釈などを行っている。しかし、条件分岐命令の場合、その条件の成立を判断しなければ、次に実行する命令が決まらない。投機実行では、次に実行する命令を予測することで、命令の先読み・解釈など実行している。

- ア：アウトオブオーダー実行のことである。
- イ：マルチスレッディングのことである。
- ウ：マルチコアのことである。

問11 ウ

**解説** RAID (Redundant Array of Independent Disks：ディスクアレイ構成方式)：複数台のハードディスクを並列に接続し、それらを全体として一つのディスク装置のように制御することにより、全体として高速で信頼性の高い外部記憶装置を実現するもの。

問題の冗長ビットは、パリティビットのことである。

RAID方式	説明
RAID1	ミラーリング。2台のハードディスクに同じデータを記憶する方式である。
RAID2	ビットまたはバイト単位でECC誤り訂正を行うドライブを追加した構成である。
RAID3	ビットまたはバイト単位でパリティ誤り訂正を行うドライブを追加した構成である。
RAID4	パリティ専用ハードディスクをもつRAID構成。3台以上のハードディスクで構成する。
RAID5	複数のハードディスクにパリティを分散してもつ構成。3台以上のハードディスクで構成する。



問 12 正解  完璧  直前チェック

物理サーバのスケールアウトに関する記述はどれか。

- ア サーバに接続されたストレージのディスクを増設して冗長化することによって、サーバ当たりの信頼性を向上させること
- イ サーバのCPUを高性能なものに交換することによって、サーバ当たりの処理能力を向上させること
- ウ サーバの台数を増やして負荷分散することによって、サーバ群としての処理能力を向上させること
- エ サーバのメモリを増設することによって、単位時間当たりの処理能力を向上させること

問 13 正解  完璧  直前チェック

1件のデータを処理する際に、読取りには40ミリ秒、CPU処理には30ミリ秒、書込みには50ミリ秒掛かるプログラムがある。このプログラムで、 $n$ 件目の書込みと並行して $n+1$ 件目のCPU処理と $n+2$ 件目の読取りを実行すると、1分当たりの最大データ処理件数は幾つか。ここで、OSのオーバーヘッドは考慮しないものとする。

- ア 500      イ 666      ウ 750      エ 1,200

問 12 ウ

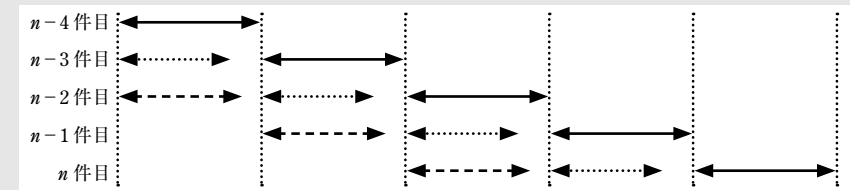
**解説** 1台のサーバで機能や性能を強化するスケールアップに対し、物理サーバの台数を増やすことで性能を強化することをスケールアウトと呼ぶ。複製や同期が容易なデータの場合は、スケールアップよりスケールアウトが適している。

- ア：冗長化による信頼性向上である。
- イ：サーバのスケールアップである。
- エ：サーバのスケールアップである。

問 13 工

**解説** 読取りとCPU処理と書込み処理は、平行して行うことができる。読取りとCPU処理は、書込みよりも必要な時間が短いので、書込みを実行している間に完了することができる。したがって、タイミング図は次のようになる。

ここで、 $\leftarrow \text{-----} \rightarrow$ が読取りを表し、 $\leftarrow \text{.....} \rightarrow$ がCPU処理、 $\leftarrow \text{—————} \rightarrow$ が書込みを表す。



上図から、 $n$ 件目の書込み時間内に $n-1$ 件目のCPU処理と $n-2$ 件目の読取りが完了するので、全体の処理時間は書込み時間で決まることになる。 $n$ 件のデータなら、全体の処理時間＝読取り時間＋CPU処理時間＋書込み時間 $\times n$ となる。設問は1分当たりの最大データ処理件数なので、処理時間として書込み時間 $\times n$ だけを考慮すればよい。したがって、次式より $n = 1,200$ となる。

$$\begin{aligned} n \times 50 \text{ ミリ秒} &= 1 \text{ 分} \\ n &= 60,000 / 50 \\ &= 1,200 \end{aligned}$$

## 問 14

正解  完璧  直前  
チェック 

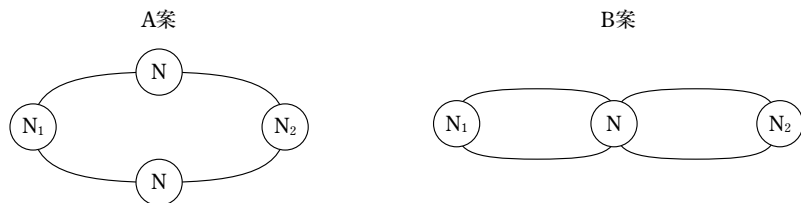
システムの信頼性向上技術に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 故障が発生したときに、あらかじめ指定されている安全な状態にシステムを保つことを、フェールソフトという。
- イ 故障が発生したときに、あらかじめ指定されている縮小した範囲のサービスを提供することを、フォールトマスキングという。
- ウ 故障が発生したときに、その影響が誤りとなって外部に出ないように訂正することを、フェールセーフという。
- エ 故障が発生したときに対処するのではなく、品質管理などを通じてシステム構成要素の信頼性を高めることを、フォールトアボイダンスという。

## 問 15

正解  完璧  直前  
チェック 

ノード  $N_1$  とノード  $N_2$  で通信を行うデータ伝送網がある。図のように  $N_1$  と  $N_2$  間にノード  $N$  を入れて A 案、B 案で伝送網を構成したとき、システム全体の稼働率の比較として適切なものはどれか。ここで、各ノード間の経路(パス)の稼働率は、全て等しく  $\rho$  ( $0 < \rho < 1$ ) であるものとする。また、各ノードは故障しないものとする。



- ア A 案、B 案の稼働率の大小関係は、 $\rho$  の値によって変化する。
- イ A 案、B 案の稼働率は等しい。
- ウ A 案の方が、B 案よりも稼働率が高い。
- エ B 案の方が、A 案よりも稼働率が高い。

## 問 14

工

**解説** フォールトアボイダンスとは、故障や障害などの誤り(フォルト)を回避(アボイダンス)することである。故障を発生させないように故障の要因を排除したり、故障が発生しにくい設計や構造を採用するなどして、品質管理を徹底して信頼性を高め、システム全体で障害を回避する。

ア：フェールセーフの説明である。

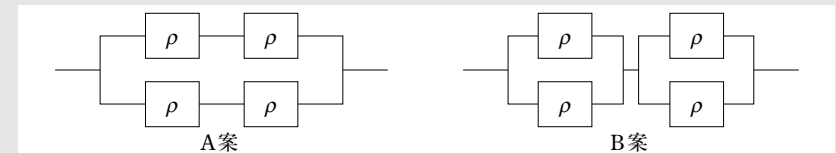
イ：フェールソフトの説明である。

ウ：フォールトマスキングの説明である。

## 問 15

工

**解説** A 案は稼働率  $\rho$  の二つの経路が直列に組みれ、それらが並列になったもので、全体の稼働率は、 $1 - (1 - \rho^2)(1 - \rho^2)$  となる。これに対し、B 案は稼働率  $\rho$  の二つの経路が並列に組みれ、それらが直列になったもので、全体の稼働率は、 $(1 - (1 - \rho)(1 - \rho))(1 - (1 - \rho)(1 - \rho))$  である。



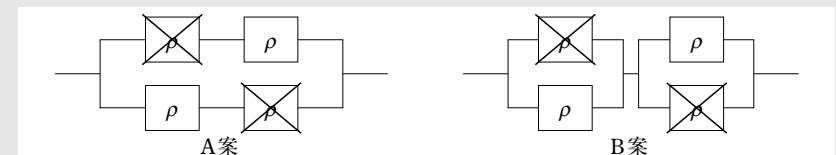
A 案と B 案を整理し、B 案から A 案の稼働率を引くと次のようになる。

$$A \text{ 案} = 1 - (1 - \rho^2)^2 = 1 - (1 - 2\rho^2 + \rho^4) = 2\rho^2 - \rho^4$$

$$B \text{ 案} = (1 - (1 - \rho)^2)^2 = (1 - (1 - 2\rho + \rho^2))^2 = (2\rho - \rho^2)^2 = 4\rho^2 - 4\rho^3 + \rho^4$$

$$B \text{ 案} - A \text{ 案} = 4\rho^2 - 4\rho^3 + \rho^4 - 2\rho^2 + \rho^4 = 2\rho^2 - 4\rho^3 + 2\rho^4 = 2\rho^2(1 - 2\rho + \rho^2) = 2\rho^2(1 - \rho)^2$$

ここで  $2\rho^2(1 - \rho)^2 > 0$  なので、B 案の方が A 案よりも稼働率が高い。直感的には、次図のように故障が発生しても B 案は正常に動作するので、B 案の稼働率が高いことが分かる。



問 16 正解  完璧  直前チェック

仮想記憶方式では、割り当てられる実記憶の容量が小さいとページアウト、ページインが頻発し、スループットが急速に低下することがある。このような現象を何というか。

- ア スラッシング                      イ スワッピング  
ウ フラグメンテーション        エ メモリリーク

問 17 正解  完璧  直前チェック

プロセスのスケジューリングに関する記述のうち、ラウンドロビン方式の説明として、適切なものはどれか。

- ア 各プロセスに優先度が付けられていて、後に到着してもプロセスの優先度が実行中のプロセスよりも高ければ、実行中のものを中断し、到着プロセスを実行する。  
イ 各プロセスに優先度が付けられていて、イベントの発生を契機に、その時点で最高優先度のプロセスを実行する。  
ウ 各プロセスの処理時間に比例して、プロセスのタイムクォンタムを変更する。  
エ 各プロセスを待ち行列の順にタイムクォンタムずつ実行し、終了しないときは待ち行列の最後につなぐ。

問 16 ア

**解説** 仮想記憶方式では、プログラム実行中に必要なページが主記憶装置上にない(ページフォルト)場合、該当するページを補助記憶装置から主記憶装置に読み込む処理を行う。このような事象が頻繁に発生して、本来の処理が進まなくなる現象をスラッシングという。スラッシングが起こると、アプリケーションのCPU使用率が低くなり、処理能力が急速に低下する。

スワッピング：主記憶メモリの内容と補助記憶装置に退避しておいた内容を交換すること。

フラグメンテーション：メモリの使用領域と空き領域が連続せずに繰り返される、メモリの断片的な状態が発生すること。

メモリリーク：アプリケーションが動作中に確保した主記憶メモリ領域が、何らかの理由で解放されずに残ってしまった状態。このメモリ領域はシステムで利用できないので、メモリリークが繰り返されるとシステムの処理効率や安定性が低下する。

問 17 エ

**解説** プロセスの代表的なスケジューリングに、ラウンドロビン方式と優先度方式がある。ラウンドロビン方式は、複数のプロセスを待ち行列で管理し、その待ち行列の順番どおりに処理を行う方式である。プロセスを実行する単位時間であるタイムクォンタムの間実行し、そのタイムクォンタム内でプロセスが終了しなければ、待ち行列の最後に入れて、待ち行列の先頭にあるプロセスを実行する。

優先度方式では、各プロセスに優先度を付け、最も優先度の高いプロセスを実行する方式である。最も優先度の高いプロセスの処理が終了すると次に優先度の高いプロセスが実行される。同じ優先度を複数のプロセスがもつことができる場合は、ラウンドロビン方式を組み合わせる。つまり、同じ優先度のプロセスの間で待ち行列を構成し、タイムクォンタムずつ実行するプロセスを切り替えていく。

ア：優先度方式でプリエンプシヨンの説明である。

イ：優先度方式でイベントドリブンの説明である。

ウ：ラウンドロビン方式では、処理時間に比例したタイムクォンタムの変更はない。

## 問 18

正解

完璧

直前  
チェック

500 kバイトの連続した空き領域に、複数のプログラムモジュールをオーバーレイ方式で読み込んで実行する。読み込み順序Aと読み込み順序Bにおいて、最後の120 kバイトのモジュールを読み込む際、読み込み可否の組合せとして適切なものはどれか。ここで、数値は各モジュールの大きさをkバイトで表したものであり、モジュールを読み込む領域は、ファーストフィット方式で求めることとする。

〔読み込み順序A〕

100 → 200 → 200解放 → 150 → 100解放 → 80 → 100 → 120

〔読み込み順序B〕

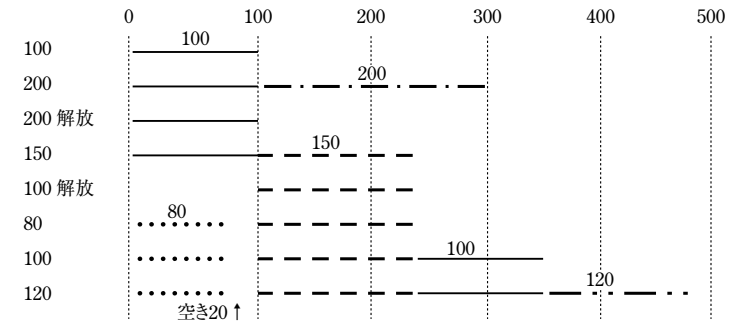
200 → 100 → 150 → 100解放 → 80 → 200解放 → 100 → 120

	読み込み順序A	読み込み順序B
ア	読み込み可能	読み込み可能
イ	読み込み可能	読み込み不可能
ウ	読み込み不可能	読み込み可能
エ	読み込み不可能	読み込み不可能

## 問 18

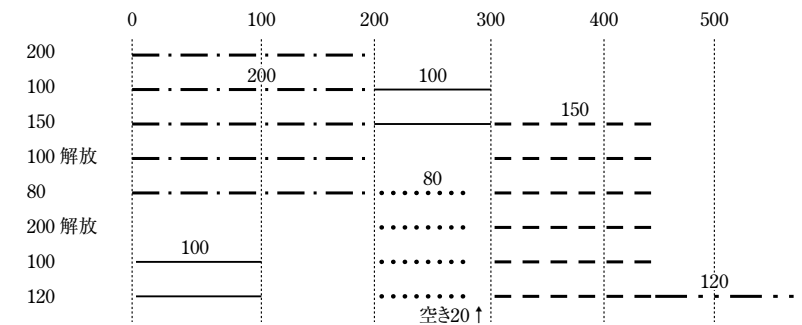
イ

**解説** オーバーレイ方式では、実行するプログラムの容量がメインメモリに入りきらないほど大きい場合、プログラムを複数のモジュールに分割し、必要なモジュールだけ読む。モジュールを格納するには連続した空き領域が必要である。ファーストフィット方式では、最初に見つかった格納可能な空き領域にモジュールを読む。読み込み順序Aでは次のように領域が使用される。



200 kバイトの領域が解放されるとそこに150 kバイトのモジュールが読み込まれ実行される。100 kバイトの領域が解放されるとそこに80 kバイトのモジュールが読み込まれ実行される。すでにモジュールが読み込まれている150 kバイトと、この後に読み込まれる100 kバイトと合計して、350 kバイトとなり、残りは150 kバイトとなるので、最後の120 kバイトのモジュールは読み込み可能である。

同様に読み込み順序Bでは、最初に確保された200 kバイトの領域と100 kバイトの領域には、それぞれが解放された後に100 kバイトと80 kバイトが格納される。その時の空き領域は図から100 kバイトと50 kバイトなので、最後の120 kバイトは読み込み不可能である。



問 19 正解  完璧  直前チェック

あるコンピュータ上で、異なる命令形式のコンピュータで実行できる目的プログラムを生成する言語処理プログラムはどれか。

- ア エミュレータ                      イ クロスコンパイラ  
ウ 最適化コンパイラ                エ プログラムジェネレータ

問 20 正解  完璧  直前チェック

SoCの説明として、適切なものはどれか。

- ア システムLSIに内蔵されたソフトウェア  
イ 複数のMCUを搭載したボード  
ウ 複数のチップで構成していたコンピュータシステムを、一つのチップで実現したLSI  
エ 複数のチップを単一のパッケージに封入してシステム化したデバイス

問 21 正解  完璧  直前チェック

16進数ABCD1234をリトルエンディアンで4バイトのメモリに配置したものはどれか。ここで、0～+3はバイトアドレスのオフセット値である。

- |   |  |    |    |    |    |  |   |    |    |    |    |
|---|--|----|----|----|----|--|---|----|----|----|----|
|   |  | 0  | +1 | +2 | +3 |  |   | 0  | +1 | +2 | +3 |
| ア |  | 12 | 34 | AB | CD |  | イ | 34 | 12 | CD | AB |
|   |  | 0  | +1 | +2 | +3 |  |   | 0  | +1 | +2 | +3 |
| ウ |  | 43 | 21 | DC | BA |  | エ | AB | CD | 12 | 34 |

問 19 イ

**解説**

**エミュレータ**：他のOSやCPUの機能をソフトウェア的に模倣して、対応するアプリケーションを動作可能にするソフトウェア。

**クロスコンパイラ**：動作するCPUとは異なる命令形式をもつCPUのコンピュータで、目的プログラムを生成する言語処理プログラムである。

**最適化コンパイラ**：プログラムの機能を変更せずに、目的プログラムの実行時間や容量を小さくするコンパイラ。

**プログラムジェネレータ**：入出力や処理に関する条件をパラメータで指定することで処理プログラムを生成するソフトウェアツール。

問 20 ウ

**解説**

**SoC (System on a Chip)** とは、システムに必要な機能を一つのチップに搭載することである。マイクロプロセッサ (MPU)、メモリ、各種インタフェースなどを一つにまとめることで、ボード上の実装面積の縮小や消費電流の低減を図ることができる。最終製品の小型化やコストダウンが図れるというメリットがある反面、チップの構造が複雑化することから、開発の長期化や製造時の歩留まり低下といったデメリットもある。

ア：組込みソフトウェアともいわれる。

イ：**MCU (Micro Controller Unit)** はPROMを内蔵した制御用のプロセッサである。

エ：**SiP (System in Package)** のことである。

問 21 イ

**解説**

複数バイトのデータをメモリに格納するときに、**リトルエンディアン**では下位バイトから、**ビッグエンディアン**では上位バイトから格納する。したがって、選択肢イがリトルエンディアン、エがビッグエンディアンである。

ビッグエンディアンは、メモリ内のデータが元のバイトの並び方で格納されるので、プログラマがメモリの内容を確認する際にわかりやすい。CPUが加算演算などを行うときには下位バイトのデータから処理を始めるので、リトルエンディアンはCPUで処理しやすい。

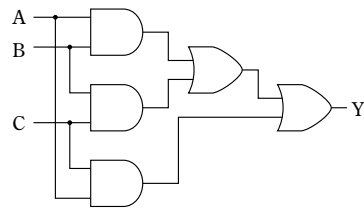
## 問 22

正解  完璧  直前  
チェック 

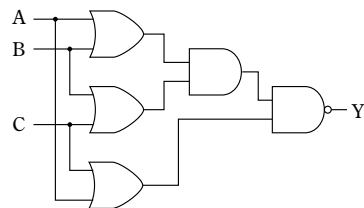
真理値表に示す3入力多数決回路はどれか。

入力			出力
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

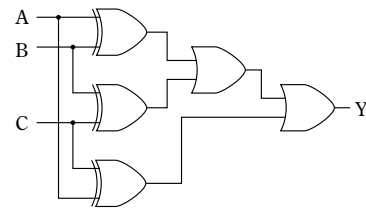
ア



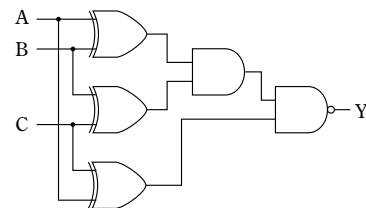
ウ



イ



エ



## 問 23

正解  完璧  直前  
チェック 

半導体製造プロセスが微細化することによって問題となってきたリーク電流の低減手段として、適切なものはどれか。

- ア クロックの周波数制御
- イ 使用しないブロックへのクロック供給停止
- ウ 使用しないブロックへの電源供給停止
- エ 電源電圧の調整

## 問22

ア

解説 Y=1となるA, B, Cは次式のようになる。この式を変形する。

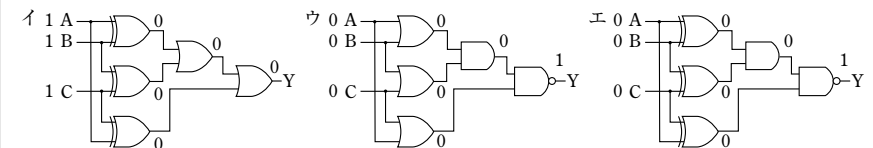
$$Y = \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C$$

$$Y = (\bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot C) + (A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot C) + (A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C)$$

$$Y = B \cdot C + A \cdot C + A \cdot B$$

[別解]

回路図に0と1を記入して、真理値表の結果が成り立たない例を探して消去法で求めると、選択肢イ、ウ、エに関しては、次の場合に成り立っていない。



## 問23

ウ

解説 プロセッサの論理回路はCMOSが主流になっている。CMOSの消費電力には、スイッチ動作に伴うものとリーク(漏れ)電流によるものがある。前者は電源電圧の二乗とクロック周波数に比例する。後者は配線間の本来は流れないはずの部分で漏れ出す電流のことである。集積回路の超微細化が進んだため、配線間が狭くなり、リーク電流の影響が大きくなった。そのため、使用していないブロックへの電源供給を停止することで、リーク電流を低減することができる。したがって、選択肢ウが正解。

ア: クロック周波数を下げれば、スイッチ動作に伴う消費電流が低減するが、リーク電流には影響しない。

イ: クロックを停止することでスイッチ動作に伴う消費電流を低減できるが、リーク電流には影響しない。

エ: 電源電圧の調整よりも、使用しないブロックへの電源供給停止が効果的である。

問 24 正解  完璧  直前チェック

Web ページの設計の例のうち、アクセシビリティを高める観点から最も適切なものはどれか。

- ア 音声を利用者に確実に聞かせるために、Web ページの表示時に音声を自動的に再生する。
- イ 体裁の良いレイアウトにするために、表組みを用いる。
- ウ 入力が必要な項目は、色で強調するだけでなく、項目名の隣に“(必須)”などと明記する。
- エ ハイパリンク先の内容が推測できるように、ハイパリンク画像の alt 属性にリンク先の URL を付記する。

問 25 正解  完璧  直前チェック

拡張現実 (AR : Augmented Reality) の例として、最も適切なものはどれか。

- ア SF 映画で都市空間を乗り物が走り回るアニメーションを、3次元空間上に設定した経路に沿って視点を動かして得られる視覚情報を基に作成する。
- イ アバタの操作によって、インターネット上で現実世界を模した空間を動きまわったり、会話したりする。
- ウ 実際には存在しない衣料品を仮想的に試着したり、過去の建築物を3次元CGで実際の画像上に再現したりする。
- エ 臨場感を高めるために大画面を用いて、振動装置が備わった乗り物に見立てた機器に人間が搭乗し、インタラクティブ性が高いアトラクションを体感できる。

問24 ウ

**解説** Web ページの設計におけるアクセシビリティとは、Web ページの構成や構造が誰にでも使いやすいように考慮されているかどうかを評価する指標である。

ア：全てのユーザが音声を利用するわけではないので、自動的な再生は使いやすいとはいえない。

イ：表組みを用いると音声再生で正しい順番で読み上げられなくなり、利用が困難になる。

ウ：色だけで判断する方法は色弱など視覚障害者への配慮に欠けるので、色だけでなくわかりやすい場所に文字で明記するとよい。

エ：ハイパリンク画像では、画像を閲覧できない環境でも情報をテキストや音声で得ることができるように、リンク先の内容を示した **alt 属性** を挿入する。URL ではリンク先の内容を予測することはできない。

問25 ウ

**解説** 仮想現実 (VR : Virtual Reality) がコンピューター技術によって仮想的な環境を作り、様々な感覚的な疑似的体験を行うものであるのに対し、**拡張現実**は、現実世界のなかにVR技術などを応用して、情報の付加提示を行うものである。スマートフォンで風景や商品を撮影すると、その画像に解説が表示されるものや、洋服の試着を画面で行うものなどがARの例である。したがって、選択肢ウが正解。

ア：アニメーションでカメラの位置を連続して移動することで、カメラの視点を動的に変化させることをウォークスルーと呼ぶ。

イ：**アバタ**は、画面上で自分の分身として動き回るキャラクターのことである。インターネット上の仮想空間などで、アバタがコミュニケーションツールとして利用される。

エ：映像や音響、座席の動きなどで臨場感を高め、あたかもその環境にいるかのような錯覚を起こさせるシミュレータのことである。



## 問 26

正解  完璧  直前  
チェック 

“電話番号”列にNULLを含む“取引先”表に対して、SQL文を実行した結果の行数は幾つか。

取引先

取引先コード	取引先名	電話番号
1001	A社	010-1234-xxxx
2001	B社	020-2345-xxxx
3001	C社	NULL
4001	D社	030-3011-xxxx
5001	E社	(010-4567-xxxx)

[SQL文]

```
SELECT * FROM 取引先 WHERE 電話番号 NOT LIKE '010%' ;
```

ア 1      イ 2      ウ 3      エ 4

## 問 27

正解  完璧  直前  
チェック 

埋込みSQLにおいて、問合せによって得られた導出表を1行ずつ親プログラムに引き渡す操作がある。この操作と関係の深い字句はどれか。

ア CURSOR      イ ORDER BY      ウ UNION      エ UNIQUE

## 問 28

正解  完璧  直前  
チェック 

“学生”表が次のSQL文で定義されているとき、検査制約の違反となるSQL文はどれか。

```
CREATE TABLE 学生 ( 学生番号 CHAR(5) PRIMARY KEY,
                    学生名 CHAR(16),
                    学部コード CHAR(4),
                    住所 CHAR(16),
                    CHECK(学生番号 LIKE 'K%')) ;
```

学生

学生番号	学生名	学部コード	住所
K1001	田中太郎	E001	東京都
K1002	佐藤一美	E001	茨城県
K1003	高橋肇	L005	神奈川県
K2001	伊藤香織	K007	埼玉県

ア DELETE FROM 学生 WHERE 学生番号 = 'K1002'  
 イ INSERT INTO 学生 VALUES ('J2002', '渡辺次郎', 'M006', '東京都')  
 ウ SELECT \* FROM 学生 WHERE 学生番号 = 'K1001'  
 エ UPDATE 学生 SET 学部コード = 'N001' WHERE 学生番号 LIKE 'K%'

## 問26

ウ

**解説** 「WHERE 電話番号 LIKE '010%」の条件なら、電話番号が010で始まる列が検索される。「NOT LIKE」ならそれ以外の列が検索される。ただし、電話番号がNULLの列は含まれない。したがって、020、030、010で始まる電話番号の列が検索されるので、選択肢ウの3件となる。

## 問27

ア

**解説** SQL命令で得られた複数行の導出表を親プログラムに引き渡す操作では、CURSORが用いられる。親プログラムでは、カーソルが示す行をFETCH文によって取り出す。

イ：ORDER BYは、列を昇順、または降順に取り出す。

ウ：UNIONは、二つの表の和集合を返す。

エ：UNIQUEは、既存の行と同じ値をもつ行の追加を禁止する制約である。

## 問28

イ

**解説** 検査制約では学生番号がKで始まることを規定している。学生番号は第一フィールドに定義されているので、INSERT文でのデータ追加では最初の項目に記述される。選択肢イではそこにJで始まる学生番号が記述されているので、検査制約違反となる。

ア：Kで始まる学生番号の削除は検査制約違反にはならない。

ウ：Kで始まる学生番号の検索は検査制約違反にはならない。

エ：学部コードの更新をKで始まる学生番号で行うことは検査制約違反にはならない。

問 29

正解

完璧

直前  
チェック

“部品”表のメーカーコード列に対し、B+木インデックスを作成した。これによって、“部品”表の検索の性能改善が最も期待できる操作はどれか。ここで、部品及びメーカーのデータ件数は十分に多く、メーカーコードの値は均一に分散されているものとする。また、“部品”表のごく少数の行には、メーカーコード列にNULLが設定されている。ここで、実線の下線は主キーを、破線の下線は外部キーを表す。

部品 (部品コード, 部品名, メーカーコード)

メーカー (メーカーコード, メーカー名, 住所)

- ア メーカーコードの値が1001以外の部品を検索する。
- イ メーカーコードの値が1001でも4001でもない部品を検索する。
- ウ メーカーコードの値が4001以上、4003以下の部品を検索する。
- エ メーカーコードの値がNULL以外の部品を検索する。

問 30

正解

完璧

直前  
チェック

DBMSに実装すべき原子性 (atomicity) を説明したものはどれか。

- ア 同一データベースに対する同一処理は、何度実行しても結果は同じである。
- イ トランザクション完了後にハードウェア障害が発生しても、更新されたデータベースの内容は保証される。
- ウ トランザクション内の処理は、全てが実行されるか、全てが取り消されるかのいずれかである。
- エ 一つのトランザクションの処理結果は、他のトランザクション処理の影響を受けない。

問29

ウ

**解説** B+木は、深さが一定で、リーフにデータを格納する多分木のツリー構造である。2分木のようにデータの大小で左右を振り分け、一定の深さのリーフにデータが格納されるので、検索時間が高速かつ一定であることが特徴である。そのため、B+木は特定のデータまたは特定の範囲のデータを高速に検索することができる。しかし、特定のデータ以外を検索することは全数検索することと大差ないということになる。

問30

ウ

**解説** トランザクション処理とは、複数のデータベース操作が、業務として一つの処理単位になるものである。例えば口座間の送金は、送付元口座の出金と送付先口座の入金が一つの処理単位となる。これがトランザクション処理である。

DBMSのトランザクション処理で実装すべき性質にACIDがある。これはAtomicity (原子性)、Consistency (一貫性)、Isolation (独立性)、Durability (耐久性) のことである。

ア：一貫性のことである。トランザクションの前後でデータの整合性が保たれ、データベースの内容に矛盾のない状態が継続されることである。

イ：耐久性のことである。トランザクション完了後に障害が発生しても処理結果が影響されないことである。

ウ：原子性のことである。トランザクションを構成している個々の処理が全て実行されるか、または全て実行されないかのどちらかになることである。

エ：独立性のことである。全てのトランザクションが互いに影響しないことである。

問 31 正解  完璧  直前チェック

ブラウザでインターネット上のWebページのURLをhttp://www.jitec.ipa.go.jp/のように指定すると、ページが表示されずにエラーが表示された。ところが、同じページのURLをhttp://118.151.146.137/のようにIPアドレスを使って指定すると、ページは正しく表示された。このような現象が発生する原因の一つとして考えられるものはどれか。ここで、インターネットへの接続はプロキシサーバを経由しているものとする。

- ア DHCPサーバが動作していない。
- イ DNSサーバが動作していない。
- ウ デフォルトゲートウェイが動作していない。
- エ プロキシサーバが動作していない。

問 32 正解  完璧  直前チェック

図のように、2台の端末がルータと中継回線で接続されているとき、端末Aがフレームを送信し始めてから、端末Bがフレームを受信し終わるまでの時間は、およそ何ミリ秒か。

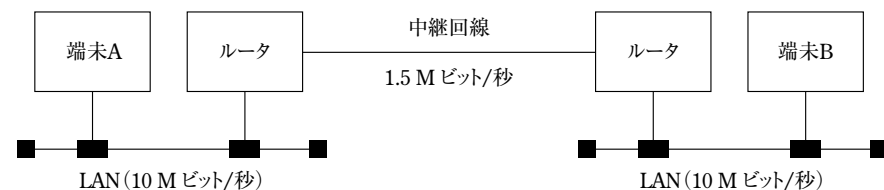
[条件]

フレーム長：LAN、中継回線ともに1,500バイト

LANの伝送速度：10 Mビット/秒

中継回線の伝送速度：1.5 Mビット/秒

1フレームのルータ処理時間：両ルータともに0.8ミリ秒



- ア 3      イ 6      ウ 10      エ 12

問31 イ

**解説** WebページのURLで指定されたドメイン名は、DNSサーバによってIPアドレスに変換される。インターネットは、そのIPアドレスを用いて目的のWebサーバにパケットを送信している。DNSサーバが動作していない場合は、ドメイン名からIPアドレスへの変換ができないが、IPアドレスを指定すれば、目的のサーバに送信することができる。したがって、選択肢イが正解。

ア：DHCPサーバが動作していない場合は、自機のIPアドレスやデフォルトゲートウェイのIPアドレス、DNSサーバのIPアドレスなどが設定されていないことが考えられる。この場合はネットワーク接続そのものがないことがある。

ウ：デフォルトゲートウェイが動作していない場合は、自社のネットワーク内の接続ができて、インターネットへの接続はできない。

エ：通常、プロキシサーバはWebサーバに代理としてアクセスするサーバである。プロキシサーバ経由でのWebアクセスでは、プロキシサーバが動作していないとWebページへのアクセスはできない。

問32 エ

**解説** 接続されている各装置のフレームが伝送される処理の動作は、ある装置のフレームの伝送あるいは処理が完全に終了してから次の装置の処理が始まるものとする。

フレームは、端末A側のLAN回線→ルータ→中継回線→端末B側のルータ→LAN回線と伝送されるので、フレームの伝送時間は各回線の伝送時間とルータの処理時間を合算したことになる。

LAN回線上の伝送時間 =  $1,500 \times 8 [\text{ビット}] \div 10 \text{ M} [\text{ビット/秒}] = 1.2 [\text{ミリ秒}]$

ルータの処理時間 =  $0.8 [\text{ミリ秒}]$

中継回線の伝送時間 =  $1,500 \times 8 [\text{ビット}] \div 1.5 \text{ M} [\text{ビット/秒}] = 8 [\text{ミリ秒}]$

したがって、全伝送時間はおよそ  $1.2 \times 2 + 0.8 \times 2 + 8 = 12 [\text{ミリ秒}]$  である。

問 33 正解  完璧  直前チェック

CSMA/CD方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 衝突発生時の再送動作によって、衝突の頻度が増すとスループットが下がる。  
 イ 送信要求が発生したステーションは、共通伝送路の搬送波を検出してからデータを送信するので、データ送出後の衝突は発生しない。  
 ウ ハブによって複数のステーションが分岐接続されている構成では、衝突の検出ができないので、この方式は使用できない。  
 エ フレームとしては任意長のビットが直列に送出されるので、フレーム長がオクテットの整数倍である必要はない。

問 34 正解  完璧  直前チェック

伝送速度64kビット/秒の回線を使ってデータを連続送信したとき、平均して100秒に1回の1ビット誤りが発生した。この回線のビット誤り率は幾らか。

- ア  $1.95 \times 10^{-8}$       イ  $1.56 \times 10^{-7}$       ウ  $1.95 \times 10^{-5}$       エ  $1.56 \times 10^{-4}$

問 35 正解  完璧  直前チェック

IPネットワークのプロトコルのうち、OSI基本参照モデルのネットワーク層に属するものはどれか。

- ア HTTP      イ ICMP      ウ SMTP      エ UDP

問33 ア

**解説** CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) はイーサネット で用いられる伝送制御方式である。伝送路の信号を調べ(キャリアセンス)、信号がなければ全てのノードがデータ送出できる(マルチプルアクセス)。複数のノードが同時にデータを送出すると、データの衝突が発生する。この衝突を検出(コリジョンディテクション)した場合はデータ送出を停止する。そして、乱数で決められた時間だけ待機してから再度データを送出することで、他のノードからのデータが同時に送出されないことが期待できる。データの送出が後になったノードは信号を検出するので、衝突が発生しないことが期待できる。

- ア：衝突発生時にはデータを再送するので、それがまた衝突する可能性をもつ。そのため、衝突の頻度が増すと急激にスループットが低下することがある。これを輻輳と呼ぶ。  
 イ：伝送路の搬送波を検出してからデータ送信するが、二つのノードが同時にデータ送信する可能性がある。  
 ウ：ハブを用いた通信媒体でもCSMA/CDを利用することができる。  
 エ：イーサネットのフレームはオクテット(8ビット)の整数倍である。

問34 イ

**解説** 100秒間に送信されるデータ量は100秒×64kビット/秒=6.4Mビットである。このデータ量に対して1ビットの誤りが発生するので、ビット誤り率は1ビット÷6.4Mビットで計算できる。

$$1 \text{ ビット} \div 6.4 \text{ M ビット} = 10 \div 6.4 \times 10^{-7} \approx 1.56 \times 10^{-7}$$

問35 イ

**解説** OSI基本参照モデルのネットワーク層は、データを伝送する経路を選択する。このとき、IPアドレスなど、相手を特定できるアドレスを用いる。  
 ア：アプリケーション層のプロトコルである。HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) は、HTMLテキストなどのWebコンテンツを転送する。  
 イ：ネットワーク層のプロトコルである。ICMP (Internet Control Message Protocol) は、IPプロトコルとともに実装され、IPプロトコルのエラーメッセージなどを転送する。  
 ウ：アプリケーション層のプロトコルである。SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) は、メールをメールサーバに転送する。メールサーバからメールクライアントに転送する際は、POP3 (Post Office Protocol ver3) などが用いられる。  
 エ：トランスポート層のプロトコルである。UDP (User Datagram Protocol) は、コネクションレスな転送を行う。これは送信元とあて先で接続に関するやり取りを行わずに転送する方式である。

問 36 正解  完璧  直前チェック

IPアドレスが172.16.255.164、サブネットマスクが255.255.255.192であるホストと同じサブネットワークに属するホストのIPアドレスはどれか。

- ア 172.16.255.128      イ 172.16.255.129  
ウ 172.16.255.191      エ 172.16.255.192

問 37 正解  完璧  直前チェック

DNSキャッシュポイズニングに分類される攻撃内容はどれか。

- ア DNSサーバのソフトウェアのバージョン情報を入手して、DNSサーバのセキュリティホールを特定する。  
イ PCが参照するDNSサーバに偽のドメイン情報を注入して、偽装されたサーバにPCの利用者を誘導する。  
ウ 攻撃対象のサービスを妨害するために、攻撃者がDNSサーバを踏み台に利用して再帰的な問合せを大量に行う。  
エ 内部情報を入手するために、DNSサーバが保存するゾーン情報をまとめて転送させる。

問 38 正解  完璧  直前チェック

パスワードに使用できる文字の種類を $M$ 、パスワードの文字数を $n$ とすると、設定できるパスワードの理論的な総数を求める数式はどれか。

- ア  $M^n$       イ  $\frac{M!}{(M-n)!}$   
ウ  $\frac{M!}{n!(M-n)!}$       エ  $\frac{(M+n-1)!}{n!(M-1)!}$

問36 イ

**解説** サブネットマスクの10進数255.255.255.192を2進数に変換すると255は1111 1111で、192は1100 0000である。ネットワークアドレスは、この2進数とIPアドレスの論理積なので、1が連続する範囲がネットワークアドレス部となる。このサブネットマスクの場合は、 $8 \times 3 + 2 = 26$ ビットがネットワークアドレス部となる。選択肢をみると、上位の三つのオクテット(8ビット)は一致している。最後のオクテットの上位2ビットはネットワーク部に属しているので、ここを見ればよい。

問題文のIPアドレスの最後のオクテットは164なので、2進数では1010 0100となる。このうち上位2ビットの10がネットワークアドレス部に属し、下位6ビットの10 0100がホストアドレス部である。各選択肢の場合を下記に示す。ここでホストアドレス部がオール0のものはネットワークアドレスで、オール1のものはブロードキャストアドレスなので、ホストに設定することができない。選択肢エはネットワークアドレス部が異なるので、同じサブネットワークではない。なお、下図ではホストアドレス部を網掛けにしている。

ア：128 ⇒ 1000 0000	同じサブネットワークのネットワークアドレス
イ：129 ⇒ 1000 0001	同じサブネットワークのホストアドレス
ウ：191 ⇒ 1011 1111	同じサブネットワークのブロードキャストアドレス
エ：192 ⇒ 1100 0000	別のサブネットワークのネットワークアドレス

問37 イ

**解説** DNSキャッシュポイズニングとは、DNSのキャッシュに悪意のある情報を書き込むことで、不正なWebサーバにアクセスさせる攻撃手法である。

DNSはホスト名の問合せを受けると、そのホストに関する情報がキャッシュと呼ばれる保存領域になれば上位のDNSに問合せを行い、その情報をキャッシュに格納する。DNSキャッシュポイズニングは、この応答に見せかけて、不正な名前解決情報をキャッシュに登録させる攻撃である。不正な情報を登録させることで、偽装されたWebサーバにPCの利用者を誘導する。

問38 ア

**解説** パスワードに使える文字の種類が $M$ 種類、文字数は $n$ と指定されている。最初の1文字目は $M$ 通り、次の文字も $M$ 通り選択できる。最後の $n$ 番目の文字までいずれも $M$ 通り選択できるので、全体では $M \times M \times M \times \dots \times M$ と $M$ を $n$ 回掛けることになる。

問 39 正解  完璧  直前チェック

パスワードリスト攻撃に該当するものはどれか。

- ア 一般的な単語や人名からパスワードのリストを作成し、インターネットバンキングへのログインを試行する。
- イ 想定され得るパスワードとそのハッシュ値との対のリストを用いて、入手したハッシュ値からパスワードを効率的に解析する。
- ウ どこかのWebサイトから流出した利用者IDとパスワードのリストを用いて、他のWebサイトに対してログインを試行する。
- エ ピクチャパスワードの入力を録画してリスト化しておき、それを利用することでタブレット端末へのログインを試行する。

問 40 正解  完璧  直前チェック

JPCERT/CCの説明はどれか。

- ア 工業標準化法に基づいて経済産業省に設置されている審議会であり、工業標準化全般に関する調査・審議を行っている。
- イ 電子政府推奨暗号の安全性を評価・監視し、暗号技術の適切な実装法・運用法を調査・検討するプロジェクトであり、総務省及び経済産業省が共同で運営する暗号技術検討会などで構成される。
- ウ 特定の政府機関や企業から独立した組織であり、国内のコンピュータセキュリティインシデントに関する報告の受付、対応の支援、発生状況の把握、手口の分析、再発防止策の検討や助言を行っている。
- エ 内閣官房に設置され、我が国をサイバー攻撃から防衛するための司令塔機能を担う組織である。

問39 ウ

**解説** パスワードリスト攻撃は、何らかの方法で用意した利用者IDとパスワードのリストを用いて不正アクセスを試みる攻撃である。同じIDとパスワードの組合せを複数のサイトで用いる利用者も存在するため、パスワードリスト攻撃が有効になってしまう。したがって、選択肢ウが正解。

ア：辞書ツールなどを使って、パスワードに用いられそうな文字の組合せを作り、力づくでログインするブルートフォース攻撃(総当たり攻撃)のことである。認証失敗回数数の制限がないと、この攻撃でログインされる可能性がある。

イ：パスワードとなり得る適当な文字列とそのハッシュ値の膨大なリストをあらかじめ作成し、入手したハッシュ値をこのリストと比較して、元のパスワードを推察するレインボー攻撃のことである。

エ：ピクチャパスワードは、画面上に表示される画像の上で、円、直線、タップ(クリック)を組み合わせたジェスチャ(動作)を登録しておき、設定したジェスチャを使って認証する方法である。キーボード入力が苦手な人でも使いやすだけでなく、従来の文字列を入力するパスワードよりも攻撃に強い。Windows8で採用されたサインイン方式である。

問40 ウ

**解説** JPCERT/CC (Japan Computer Emergency Response Team / Coordination Center) は、コンピュータセキュリティの情報を収集し、インシデント対応の支援やセキュリティ情報を配信している一般社団法人である。したがって、選択肢ウが正解。

ア：日本工業標準調査会 (JISC: Japanese Industrial Standards Committee) のことである。JISを制定している審議会である。

イ：CRYPTREC (Cryptography Research and Evaluation Committees) のことである。

エ：2014年11月に成立したサイバーセキュリティ基本法に基づいて、2015年1月内閣官房に設置された内閣サイバーセキュリティセンター (NISC: National center of Incident readiness and Strategy for Cybersecurity) のことである。基本法成立以前は内閣官房情報セキュリティセンターと呼ばれていた。



問 41 正解  完璧  直前チェック

JIS Q 31000:2010 (リスクマネジメント-原則及び指針)における、残留リスクの定義はどれか。

- ア 監査手続を実施しても監査人が重要な不備を発見できないリスク
- イ 業務の性質や本来有する特性から生じるリスク
- ウ 利益を生む可能性に内在する損失発生の可能性として存在するリスク
- エ リスク対応後に残るリスク

問 42 正解  完璧  直前チェック

NISTの定義によるクラウドサービスモデルのうち、クラウド利用企業の責任者がセキュリティ対策に関して表中の項番1と2の責務を負うが、項番3～5の責務を負わないものはどれか。

項番	責務
1	アプリケーションに対して、データのアクセス制御と暗号化の設定を行う。
2	アプリケーションに対して、セキュアプログラミングと脆弱性診断を行う。
3	DBMSに対して、修正プログラム適用と権限設定を行う。
4	OSに対して、修正プログラム適用と権限設定を行う。
5	ハードウェアに対して、アクセス制御と物理セキュリティ確保を行う。

- ア HaaS      イ IaaS      ウ PaaS      エ SaaS

問41 工

**解説** ISO Guide 73 (リスクマネジメント-用語)では、残留リスクを「リスク対応後に残るリスク」と定義している。JIS Q 31000:2010でも同様である。「ノートパソコンの紛失による情報漏えい」というリスクに対して、「ログインにパスワードを掛ける」という対策を行ったとしても、パスワード攻撃による不正なログインというリスクが残る。

ア：監査リスク中の発見リスクのことで、何らかのリスクの発生を見逃してしまう可能性のことである。発見リスクを低くするためには、見逃しを減らす必要がある。

イ：固有リスクのことである。リスクのコントロールが存在しないときに、対象項目が本来有するリスクを固有リスクと呼ぶ。

ウ：潜在リスクのことである。潜在リスクは、まだ顕在化していないが、そこに存在するリスクである。例えば、どんな薬でも病気に対する薬効以外に、副作用による悪影響が存在する。

問42 ウ

**解説** NIST (National Institute of Standards and Technology：米国国立標準技術研究所)は、科学技術分野における計測と標準に関する米国商務省の機関である。NISTはクラウドコンピューティングに関して、そのサービスモデルとしてIaaS、Paas、SaaSを定義している。HaaSはAmazonのストレージ容量サービスがその始まりである。

設問では、サービス提供者がミドルウェアまでの責務を負うので、OSからミドルウェアまでの基盤をインターネット上で提供するPaaSとなるので、選択肢ウが正解である。

ア：HaaS (Hardware as a Service)は、情報システムのハードウェア資源をインターネット上のサービスとして提供するもの。従来のホスティングサービスとは異なり、仮想化技術を活用し、ストレージ容量などを仮想化インフラとして提供する。

イ：IaaS (Infrastructure as a Service)は、情報システムのインフラ(基板)をインターネット上のサービスとして提供するもの。HaaSをより包括的にした概念である。仮想化されたサーバなどを提供し、利用者が必要なOSなどをインストールして利用する形態のサービスが多い。

ウ：PaaS (Platform as a Service)は、OS、開発環境、データベースなどのミドルウェアを組み合わせた基板(プラットフォーム)をインターネット上のサービスとして提供するもの。独自の業務アプリケーションの構築などに用いられる。次に説明するSaaSのソフトウェアサービスを実行する基板を提供するものもPaaSと呼ばれる。

エ：SaaS (Software as a Service)は、ネットワーク経由でソフトウェアを利用するサービスを提供する。ソフトウェアを購入してインストールする手間が省け、使った分だけ課金される。ASP (Application Service Provider)が発展したものと見える。一般的なアプリケーションの利用に用いられる。



問 43 正解  完璧  直前チェック

サーバにバックドアを作り、サーバ内で侵入の痕跡を隠蔽するなどの機能がパッケージ化された不正なプログラムやツールはどれか。

- ア RFID      イ rootkit      ウ TKIP      エ web beacon

問 44 正解  完璧  直前チェック

SPF (Sender Policy Framework) を利用する目的はどれか。

- ア HTTP通信の経路上での中間者攻撃を検知する。  
 イ LANへのPCの不正接続を検知する。  
 ウ 内部ネットワークへの不正侵入を検知する。  
 エ メール送信のなりすましを検知する。

問43 イ

**解説** 悪意のあるクラッカーが遠隔地のコンピュータに不正に侵入した後に用いるツールのパッケージを **rootkit** と呼ぶ。ログの改ざんツール、バックドアを作成するツール、ネットワークを盗聴するスニッフツールなどがある。

ア：**RFID** (Radio Frequency IDentification) は、RFタグに内蔵したメモリのデータを、電波を用いて非接触で読み書きする技術である。RFタグは、ICタグや電子タグなどとも呼ばれる。

ウ：**TKIP** (Temporal Key Integrity Protocol) は、無線LANの暗号化に用いられる暗号化方式の一つである。一定の通信ごとに新たなキーを生成することで安全性を高めている。

エ：**web beacon** は、Webページに微小な画像を埋め込むことで、ユーザのアクセス動向などの情報収集を行うものである。

問44 工

**解説** SPF は、電子メールの送信者偽称を防ぐ送信ドメイン認証技術である。迷惑メールでは、送信元アドレスを偽称していることが多い。SPFは、このメールアドレスの偽称を防ぎ、正当性を検証する仕組みなので、メール送信のなりすましを検知する。したがって、選択肢エが正解。

ア：**中間者攻撃** (マン・イン・ザ・ミドル攻撃) は、通信を行う二者の間に割り込んで、両者が交換する情報を盗聴したり、改ざんしたりする攻撃である。

イ：接続権限のないユーザによるLAN接続を防ぐために、ARP監視、MACアドレス認証、RADIUS認証、IEEE802.1X認証などが用いられる。

ウ：**IDS** (Intrusion Detection System) のことである。不正侵入を検知するだけでなく、遮断まで行う装置は**IPS** (Intrusion Protection System) と呼ばれる。通信規格から外れた通信や、登録しておいた不正アクセスのパケットパターンを用いて不正侵入を検知している。

問 45

正解

完璧

直前  
チェック

利用者PCがボットに感染しているかどうかをhostsファイルの改ざんの有無を確認するとき、hostsファイルが改ざんされていないと判断できる設定内容はどれか。ここで、hostsファイルには設定内容が1行だけ書かれており、利用者及びシステム管理者は、これまでにhostsファイルを変更していないものとする。

	設定内容	説明
ア	127.0.0.1 a.b.com	a.b.comは利用者PCのOS提供元のFQDNを示す。
イ	127.0.0.1 c.d.com	c.d.comは利用者PCの製造元のFQDNを示す。
ウ	127.0.0.1 e.f.com	e.f.comはウイルス定義ファイルの提供元のFQDNを示す。
エ	127.0.0.1 localhost	localhostは利用者PC自身を示す。

問 46

正解

完璧

直前  
チェック

ディレクトリトラバーサル攻撃はどれか。

- ア OSの操作コマンドを利用するアプリケーションに対して、攻撃者が、OSのディレクトリ作成コマンドを渡して実行する。
- イ SQL文のリテラル部分の生成処理に問題があるアプリケーションに対して、攻撃者が、任意のSQL文を渡して実行する。
- ウ シングルサインオンを提供するディレクトリサービスに対して、攻撃者が、不正に入手した認証情報を用いてログインし、複数のアプリケーションを不正使用する。
- エ 入力文字列からアクセスするファイル名を組み立てるアプリケーションに対して、攻撃者が、上位のディレクトリを意味する文字列を入力して、非公開のファイルにアクセスする。

問45

工

**解説** ボットとは、特定のコンピュータをインターネットを介して外部から操ることを目的としたウイルスプログラムである。DDos攻撃の踏み台にされたり、迷惑メールの発信元にされたりする。

ボットに感染すると、ボットは自らを削除されないようにウイルス対策ソフトを停止したり、オンラインウイルススキャンのサイトに接続できないようにhostsファイルを改ざんしたりしている。

hostsは、DNSが登場する以前にドメイン名とIPアドレスの変換(名前解決)に用いられたファイルである。名前の解決は、hostsファイルの参照、次にDNSの順に行われるので、hostsにはOSの起動時に最低限必要となるホスト名とIPアドレスの対応が記述される。OSをインストールした時点ではlocalhostが利用者PC自身を示すループバックアドレス127.0.0.1として記述される。hostファイルにセキュリティメーカのアドレスが表示されている場合は、ボットがこれらのサイトへのアクセスを妨害していると考えられる。

設問では、hostsファイルの設定内容は1行だけである。したがって、選択肢エが正しい内容である。

問46

工

**解説** ディレクトリトラバーサルは、管理者の想定外のパス名とファイル名を直接入力することによってディレクトリ・パスを横断(トラバーサル)して、公開されていないファイルを不正に閲覧・改ざん・削除する攻撃手法である。例えば、入力文字列の中に親ディレクトリへの相対パス指定(..)などを組み込んで、非公開のディレクトリのファイルにアクセスすることができる。

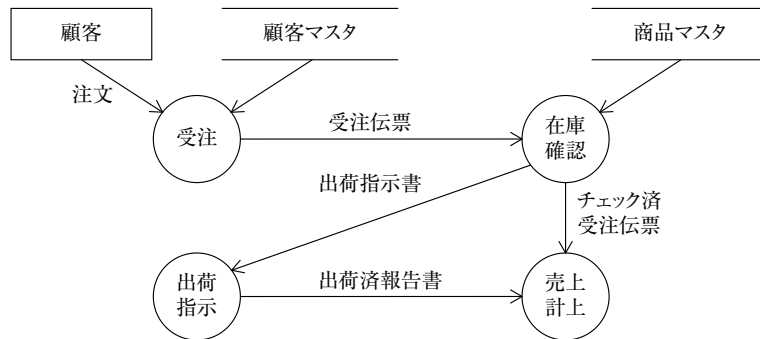
ア: OSコマンドインジェクションである。OSコマンドを不正実行させる。

イ: SQLインジェクションである。

ウ: セッションハイジャックである。シングルサインオンでは特に問題になる不正行為である。

問 47 正解  完璧  直前チェック

次の図の作成に用いられている表記法はどれか。



ア DFD      イ 状態遷移図      ウ 流れ図      エ ペトリネット

問 48 正解  完璧  直前チェック

JIS X 25010:2013で規定されたシステム及びソフトウェア製品の品質副特性の説明のうち、信頼性に分類されるものはどれか。

- ア 製品又はシステムが、それらを運用操作しやすく、制御しやすくする属性をもっている度合い
- イ 製品若しくはシステムの一つ以上の部分への意図した変更が製品若しくはシステムに与える影響を総合評価すること、欠陥若しくは故障の原因を診断すること、又は修正しなければならない部分を識別することが可能であることについての有効性及び効率性の度合い
- ウ 中断時又は故障時に、製品又はシステムが直接的に影響を受けたデータを回復し、システムを希望する状態に復元することができる度合い
- エ 二つ以上のシステム、製品又は構成要素が情報を交換し、既に交換された情報を使用することができる度合い

問47 ア

**解説** 図はDFD (Data Flow Diagram)である。これはシステムのデータの流れを表記するもので、四角形は外部エンティティ (発生または吸収) を、丸はプロセス (処理) を、二本線はデータストア (蓄積) を、矢印はデータの流れを表している。DFDは、情報システムにおけるデータの発生から出力までの流れを視覚的に表現することで、データの流れが明確化され、業務の効率化に役立てることができる。

イ：状態遷移図は、対象物の状態についてその移り変わりを表記するもので、丸で状態を、矢印で遷移を表している。矢印の横に遷移のきっかけとなるイベントを記述する。

ウ：流れ図は、処理の流れを表す図である。四角で処理を、矢印で処理の流れを表している。

エ：ペトリネットは、並列動作、分散状態などが表現可能な図である。

問48 ウ

**解説** JIS X 25010:2013では、ソフトウェア製品品質特性を以下に分類している。

機能適合性	機能完全性, 機能正確性, 機能適切性
性能効率性 (performance efficiency)	時間効率性, 資源効率性, 容量満足性
互換性 (compatibility)	共存性, 相互運用性
使用性 (usability)	適切度認識性, 習得性, 運用操作性, ユーザエラー防止性, ユーザインタフェース快美性, アクセスシビリティ
信頼性 (reliability)	成熟性, 可用性, 障害許容性, 回復性
セキュリティ (security)	機密性, インテグリティ, 否認防止性, 責任追跡性, 真正性
保守性 (maintainability)	モジュール性, 再利用性, 解析性, 修正性, 試験性
移植性 (portability)	適応性, 設置性, 置換性

ア：使用性のなかの運用操作性である。

イ：保守性のなかの解析性である。

ウ：信頼性のなかの回復性である。

エ：互換性のなかの相互運用性である。

問 49 正解  完璧  直前チェック

CMMIの説明はどれか。

- ア ソフトウェア開発組織及びプロジェクトのプロセスの成熟度を評価するためのモデルである。
- イ ソフトウェア開発のプロセスモデルの一種である。
- ウ ソフトウェアを中心としたシステム開発及び取引のための共通フレームのことである。
- エ プロジェクトの成熟度に応じてソフトウェア開発の手順を定義したモデルである。

問 50 正解  完璧  直前チェック

エクストリームプログラミング(XP)のプラクティスとして、適切なものはどれか。

- ア 1週間の労働時間は、チームで相談して自由に決める。
- イ ソースコードの再利用は、作成者だけが行う。
- ウ 単体テストを終えたプログラムは、すぐに結合して、結合テストを行う。
- エ プログラミングは1人で行う。

問49 ア

**解説** CMMI (Capability Maturity Model Integration : 能力成熟度モデル統合) は、開発プロセスを評価・改善するために用いられる、組織の成熟度モデルである。5段階に成熟度を評価する。

1	初期レベル	組織的な管理がなく、個人に依存している。
2	管理されたレベル	基本的なプロジェクト管理が行われている。
3	定義されたレベル	組織の標準プロセスが定義され、継続的に改善されている。
4	定量的に管理されたレベル	開発プロセスが定量的に把握され、管理されている。
5	最適化しているレベル	要件や環境の違いに合わせて最適化が行われている。

問50 ウ

**解説** アジャイル開発の一つであるXPは、素早いシステム開発のために、12個のプラクティスが提案され、さらに改訂で増加している。主なプラクティスには、1台の開発マシンを2人で共有し共同でコーディングするペアプログラミング、小規模な開発を繰り返すスモールリリース、余分な複雑さを排除するシンプルデザイン、プログラムを見直すリファクタリングなどがある。

ア：XPでは、週40時間労働をすすめている。

イ：「ソースコードの共同所有」では、誰でも断りなく修正したり使用したりできる。

ウ：単体テストをパスしたコードをすぐに結合テストする「継続的なインテグレーション」のことである。問題点を迅速に把握することができる。

エ：「ペアプログラミング」では二人一組でプログラミングを行う。

問 51 から問 60 までは、マネジメント系の問題です。

問 51

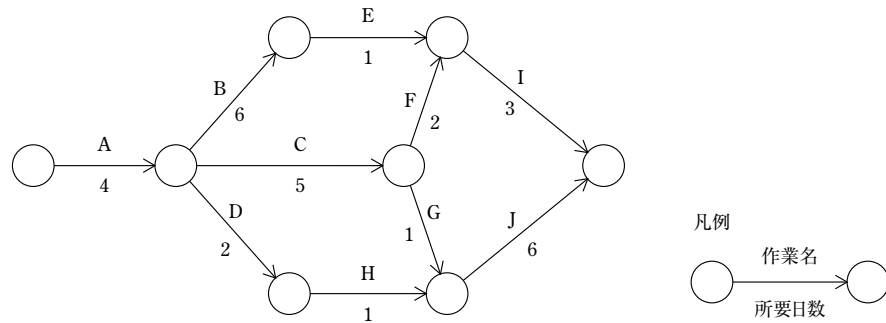
正解

完璧

直前  
チェック

直前  
チェック

PERT図で表されるプロジェクトにおいて、プロジェクト全体の所要日数を1日短縮できる施策はどれか。



ア 作業BとFを1日ずつ短縮する。

イ 作業Bを1日短縮する。

ウ 作業Iを1日短縮する。

エ 作業Jを1日短縮する。

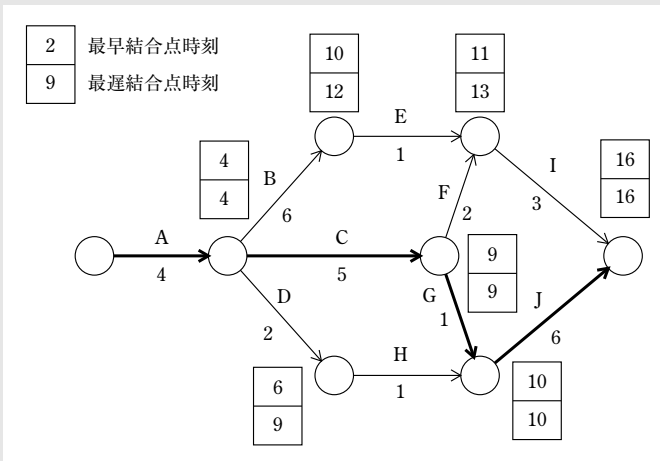
問51

工

**解説** 各ノードの最早結合点時刻を求める。ここから最遅結合点時刻を求め、その差が0となる経路であるクリティカルパスを求めると、 $A \rightarrow C \rightarrow I \rightarrow J$ となる。下図ではクリティカルパスを太い矢印で表している。このクリティカルパス上の作業を1日短縮している選択肢は、エだけである。

なお、最早結合点時刻はそのノードから始まる作業の開始日時として最も早いものである。それはそのノードに到着する作業の日時のなかで最大のものである。これは図の左側から記述していく。

最後のノードの時刻が求まると、その値を最遅結合点時刻にも記入する。そして、一つ前のノードに、そこからの作業開始日時のなかで最も小さいものを最遅結合点時刻に記入する。これを図の右側から記述していくことで、下図を作成する。



問 52

正解

完璧

直前

チェック

PMBOKによれば、“アクティビティ定義”プロセスで実施するものはどれか。

- ア 作業順序, 所要期間, 必要な資源などから実施スケジュールを作成する。
- イ 作業を階層的に要素分解してワークパッケージを定義する。
- ウ プロジェクトで実施する作業の相互関係を特定して文書化する。
- エ プロジェクトの成果物を生成するために実施すべき具体的な作業を特定する。

問 53

正解

完璧

直前

チェック

あるプログラムの設計から結合テストまでの作業について、開発工程ごとの見積工数を表1に示す。また、開発工程ごとの上級SEと初級SEの要員割当てを表2に示す。上級SEは、初級SEに比べて、プログラム作成・単体テストについて2倍の生産性を有する。表1の見積工数は、上級SEの生産性を基に算出している。

全ての開発工程に対して、上級SEを1人追加して割り当てると、この作業に要する期間は何か月短縮できるか。ここで、開発工程の期間は重複させないものとし、要員全員が1か月当たり1人月の工数を投入するものとする。

表1

開発工程	見積工数 〔人月〕
設計	6
プログラム作成・ 単体テスト	12
結合テスト	12
合計	30

表2

開発工程	要員割当て〔人〕	
	上級SE	初級SE
設計	2	0
プログラム作成・ 単体テスト	2	2
結合テスト	2	0

- ア 1      イ 2      ウ 3      エ 4

問52

工

**解説** PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) は、プロジェクト管理に関する知識体系で、統合、スコープ、タイム、コスト、品質、人的資産、コミュニケーション、リスク、調達の各マネジメントがある。そのタイムマネジメントのなかにアクティビティ定義がある。

プロジェクトの成果物を構成する要素を分析するためにWBS (Work Breakdown Structure) を作成する。これはプロジェクト全体を細かい要素成果物に段階的に分割した構成図である。最下層の要素成果物であるワークパッケージは、進捗管理やコスト管理などの単位となるもので、複数の具体的な作業によって作成される。この作業をアクティビティと呼ぶ。アクティビティ定義では、プロジェクトの成果物を生成するために必要な具体的な作業を特定する。したがって選択肢エが正解である。特定された作業はその相互の関係を調べ、アローダイアグラムなどを用いて作業の順番を文書化する。

ア: タイムマネジメントにスケジュール作成がある。

イ: スコープマネジメントにWBS作成がある。そこでワークパッケージを定義する。

ウ: タイムマネジメントに作業順序の設定がある。そこで作業の相互関係を明らかにする。

問53

工

**解説** 上級SEを基準とするので、初級SEは上級SEの半分のマンパワーとして計算する。

・現在の開発期間

設計	6 人月 ÷ 2 人 = 3 か月
プログラム等	12 人月 ÷ (2 人 + 2 人 ÷ 2) = 4 か月
結合テスト	12 人月 ÷ 2 人 = 6 か月
合計	3 + 4 + 6 = 13 か月

・追加割当て後の開発期間

設計	6 人月 ÷ 3 人 = 2 か月
プログラム等	12 人月 ÷ (3 人 + 2 人 ÷ 2) = 3 か月
結合テスト	12 人月 ÷ 3 人 = 4 か月
合計	2 + 3 + 4 = 9 か月

この表の合計から、13 - 9 = 4 か月短縮できる。

問 54 正解  完璧  直前チェック

プロジェクトマネジメントにおけるリスクの対応例のうち、PMBOKのリスク対応戦略の一つである転嫁に該当するものはどれか。

- ア あるサブプロジェクトの損失を、他のサブプロジェクトの利益と相殺する。
- イ 個人情報の漏えいが起こらないように、システムテストで使用する本番データの個人情報部分はマスキングする。
- ウ 損害の発生に備えて、損害賠償保険を掛ける。
- エ 取引先の業績が悪化して、信用に不安があるので、新規取引を止める。

問 55 正解  完璧  直前チェック

ITILの可用性管理プロセスにおいて、ITサービスの可用性と信頼性の管理に関わるKPIとして用いるものはどれか。

- ア サービスの中断回数
- イ 災害を想定した復旧テストの回数
- ウ 処理能力不足に起因するインシデントの数
- エ 目標を達成できなかったSLAの項目数

問 56 正解  完璧  直前チェック

情報システムの障害対策の一つである縮退運用の説明はどれか。

- ア システムを一斉に停止させるのではなく、あらかじめ決められた手順で段階的に停止させること
- イ 実行中のジョブが異常終了したとき、他のジョブに影響を与えないように、システムの運用を続行すること
- ウ 障害箇所を切り離し、機能又は性能が低下してもシステムを稼働させ続けること
- エ 障害が発生した時点で、その後に実行する予定のジョブのスケジュールを変更すること

問54 ウ

**解説** PMBOKにおけるリスク対応には「回避」「受容」「低減(軽減)」「転嫁」がある。回避は、リスクが予見される作業を実施しないことでリスク要因をなくす。受容は、リスクが発生した場合の影響が許容可能な場合で、そのリスクを許容する。つまり、具体的な対策をとらない。低減は、リスク発生の確率や発生時のインパクトを小さくする。転嫁は、保険をかけるなどして、外部にリスクを移す。

ア:「受容」である。

イ:「回避」である。

エ:「低減」である(全取引を止めるなら「回避」といえる)。

問55 ア

**解説** KPI (Key Performance Indicator: 重要業績評価指標) は、業務プロセスの実施状況を定量的に表す評価指標である。

可用性は要求されたサービスの提供を継続する能力のことなので、そのKGI (Key Goal Indicator: 重要目標達成指標) としては稼働率などが考えられる。稼働率を向上させるための評価指数(KPI)として、解答群では「サービスの中断回数」が適している。

問56 ウ

**解説** 縮退運用(フォールバック: fallback)は、システム障害の発生時に性能を落としたり、機能を制限したりして限定的に稼働を続行することである。したがって、選択肢ウが正解。

ア: 障害発生時の運用手順(Contingency Procedure)のこと。障害発生時にシステムを停止するとき、あらかじめ定められた手順で停止することで、安全に停止させる。

イ: ジョブが異常終了した場合、そのジョブに関連して動作しているジョブへの影響は避けられない。異常終了したジョブを自動リトライ実行することで一時的なエラーを避けることもできる。

エ: ジョブスケジューラによる障害対策の一つ。障害発生直後にスケジュールを変更して後続ジョブをスキップしたり、障害回復ジョブを実行したりする。



問 57 正解  完璧  直前チェック

インプットコントロールの監査で、エディットバリデーションチェックが正しく機能しているかどうかの検証方法として、適切なものはどれか。

- ア 許可された担当者以外はログインできないことを試行する。
- イ 実際に例外データや異常データの入力を行う。
- ウ 入力原票の承認印を確認する。
- エ 入力対象データの件数とブルーリスト上の合計件数を照合する。

問 58 正解  完璧  直前チェック

業務データのバックアップが自動取得されている場合、日次バックアップデータが継続的に取得されているかどうかをシステム監査人が検証する手続として、適切なものはどれか。

- ア バックアップジョブの再実施
- イ バックアップジョブの設定内容及びジョブの実行結果ログの閲覧
- ウ バックアップデータからのリカバリテストの実施
- エ バックアップ媒体やバックアップ装置の観察

問 59 正解  完璧  直前チェック

マスタファイル管理に関するシステム監査項目のうち、可用性に該当するものはどれか。

- ア マスタファイルが置かれているサーバを二重化し、耐障害性の向上を図っていること
- イ マスタファイルのデータを複数件まとめて検索・加工するための機能が、システムに盛り込まれていること
- ウ マスタファイルのメンテナンスは、特権アカウントを付与された者だけに許されていること
- エ マスタファイルへのデータ入力チェック機能が、システムに盛り込まれていること

問57 イ

- 解説** エディットバリデーションチェックとは、入力されたデータが適切であるかをチェックすることである。決められたフォーマットに従っているか、値が範囲内に収まっているかなどをチェックする。なお、エディットバリデーションチェックが正しく機能しているかを検証するためには、例外データや異常データを入力すればよい。選択肢イが正解。  
 ア：ユーザ認証機能の検証方法である。  
 ウ：承認印を確認することで、内部統制上の証拠（証拠のこと）となる。  
 エ：入力データの完全性および一意性の検証方法である。

問58 イ

- 解説** 日次バックアップジョブの検証には、その設定内容を確認するだけではなく、実際にバックアップされているかその動作を確認することが必要である。そのためには、実行結果ログを閲覧する。したがって選択肢イが正解。  
 その他の選択肢にあるバックアップジョブの再実施や、バックアップデータからのリカバリテストの実施、バックアップ媒体やバックアップ装置を観察しても、日々のバックアップ処理が確実に実施されているかの検証にはならない。

問59 ア

- 解説** システム監査項目には、可用性、保全性、機密性などがある。可用性に関する監査では、障害などでマスタファイルが使えなくなならないように、サーバの二重化などの対策が行われているかを監査する。  
 イ：システム監査の項目に該当しない。  
 ウ：機密性に関する記述。  
 エ：保全性に関する記述。

問 60

正解

完璧

直前

チェック

事業継続計画 (BCP) について監査を実施した結果、適切な状況と判断されるものはどれか。

- ア 従業員の緊急連絡先リストを作成し、最新版に更新している。
- イ 重要書類は複製せずに1か所で集中保管している。
- ウ 全ての業務について、優先順位なしに同一水準のBCPを策定している。
- エ 平時にはBCPを従業員に非公開としている。

問60

ア

**解説** BCP (Business Continuity Plan : 事業継続計画) は、災害発生時などのリスクに対して企業活動を継続するために設定する計画である。緊急事態が発生したときの対応体制を定めたり、被害損失額を想定して対応策を検討したりする。

イ：重要書類については、複製を作成し、それぞれを別の場所に保管することで、一方が被災しても他方の書類を使って事業を継続できるようにする。

ウ：業務ごとに対応のレベルを検討する。

エ：緊急事態の対応は従業員に周知徹底する。

問 61 から問 80 までは、ストラテジ系の問題です。

問 61 正解  完璧  直前チェック

情報戦略の投資効果を評価するとき、利益額を分子に、投資額を分母にして算出するものはどれか。

ア EVA      イ IRR      ウ NPV      エ ROI

問 62 正解  完璧  直前チェック

エンタープライズアーキテクチャ (EA) を説明したものはどれか。

- ア オブジェクト指向設計を支援する様々な手法を統一して標準化したものであり、クラス図などのモデル図によってシステムの分析や設計を行うための技法である。
- イ 概念データモデルを、エンティティ、リレーションシップで表現することによって、データ構造やデータ項目間の関係を明らかにするための技法である。
- ウ 各業務と情報システムを、ビジネス、データ、アプリケーション、テクノロジーの四つの体系で分析し、全体最適化の観点から見直すための技法である。
- エ 企業のビジネスプロセスを、データフロー、プロセス、ファイル、データ源泉/データ吸収の四つの基本要素で抽象化して表現するための技法である。

問 63 正解  完璧  直前チェック

SOAの説明はどれか。

- ア 会計、人事、製造、購買、在庫管理、販売などの企業の業務プロセスを一元管理することによって、業務の効率化や経営資源の全体最適を図る手法
- イ 企業の業務プロセス、システム化要求などのニーズと、ソフトウェアパッケージの機能がどれだけ適合し、どれだけかい離しているかを分析する手法
- ウ 業務プロセスの問題点を洗い出して、目標設定、実行、チェック、修正行動のマネジメントサイクルを適用し、継続的な改善を図る手法
- エ 利用者の視点から各業務システムの機能を幾つかの独立した部品に分けることによって、業務プロセスとの対応付けや他のソフトウェアとの連携を容易にする手法

問61 工

解説

EVA (Economic Value Added：経済的付加価値)：税引後営業利益から資本コストを引いた余剰利益。

IRR (Internal Rate of Return：内部利益率)：投資した金額に対して戻ってきた分配金を年率表示したもの。

NPV (Net Present Value：正味現在価値)：将来獲得する現金流入の現在価値から投資金額の現在価値を差し引いたもの。

ROI (Return On Investment：投資利益率)：投下した資本が生み出した利益の割合。

問62 ウ

解説

エンタープライズアーキテクチャ (EA：Enterprise Architecture) では、政策・業務体系、データ体系、適用処理体系、技術体系といった形で、業務と情報システムの構成要素を階層化して整理する。全体最適化の観点から見直すための技法である。

ア：UML (Unified Modeling Language) の説明である。

イ：ER (Entity Relationship) モデルの説明である。

エ：DFD (Data Flow Diagram) の説明である。

問63 工

解説

SOA (Service Oriented Architecture) は、「サービス」と呼ばれるソフトウェア部品を組み合わせることで業務システムを作り上げる考え方である。標準的なインタフェースを用いて業務プロセスなどの単位でサービスが提供される。このサービスを組み合わせることでアプリケーションが構築される。したがって、選択肢エが正解。

ア：ERP (Enterprise Resource Planning：経営資源計画) のことである。

イ：フィット&ギャップ分析のことである。

ウ：PDCA (Plan-Do-Check-Act) サイクルのことである。

問 64 正解  完璧  直前チェック

IT投資ポートフォリオの目的はどれか。

- ア IT投資を事業別、システム別、ベンダ別、品目別などに分類して、経年推移や構成比率の変化などを分析し、投資額削減の施策を検討する。
- イ 個別のIT投資案件について、情報戦略との適合性、投資額や投資効果の妥当性、投資リスクの明瞭性などの観点から投資判断を行う。
- ウ 個別プロジェクトの計画、実施、完了に応じて、IT投資の事前評価、中間評価、事後評価を一貫して行い、戦略目標に対する達成度を評価する。
- エ 投資リスクや投資価値の類似性で分類したカテゴリごとのIT投資について、企業レベルで最適な資源配分を行う。

問 65 正解  完璧  直前チェック

定性的な評価項目を定量化するために評価点を与える方法がある。表に示す4段階評価を用いた場合、重み及び判定内容から評価されるシステム全体の目標達成度は何%となるか。

評価項目	重み	判定内容
省力化効果	5	目標どおりの効果があった
期間の短縮	8	従来と変わらない
情報の統合化	12	部分的には改善された

4段階評価点 3：目標どおり 2：ほぼ目標どおり  
1：部分改善 0：変わらず

- ア 27      イ 36      ウ 43      エ 52

問 66 正解  完璧  直前チェック

業務要件定義において、業務フローを記述する際に、処理の分岐や並行処理、処理の同期などを表現できる図はどれか。

- ア アクティビティ図      イ クラス図  
ウ 状態遷移図      エ ユースケース図

問64 工

**解説** IT投資ポートフォリオは、ITに関する投資を様々な資産に対して分散する際に、資産の種類や構成比率の組合せを最適化することである。したがって、選択肢エが正解。

ポートフォリオの元々の意味は、色々な種類のをひとまとめにした一覧のことである。金融や投資では、様々な資産へ分散投資することや、その資産の組合せを意味している。

ア：IT投資に関する財務分析のことである。

イ：情報システム戦略に基づく投資判断である。

ウ：IT投資に関するビジネス戦略における目標の設定、評価である。

問65 イ

**解説** それぞれの評価項目について、判定内容に基づいた4段階評価点に、重みを加えて合計を求めると下表から27点となる。その27点に対して、全ての評価項目で目標通りの評価点(3点)を取った場合の合計に対する割合を求める。その合計点は $3 \times (5 + 8 + 12) = 3 \times 25 = 75$ 点なので、 $(27 \div 75) \times 100 = 36\%$ となり、選択肢イが正解。

評価項目	評価点	重み	結果
省力化効果	3	5	15
期間の短縮	0	8	0
情報の統合化	1	12	12
		合計	27

問66 ア

**解説** UMLのアクティビティ図は、処理を分岐することで並行処理を行い、分岐した処理のそれぞれが完了した後に実行する同期処理を記述することができる。

イ：UMLのクラス図は、クラスの内容とクラス間の相互の関係を記述する。

ウ：UMLの状態遷移図は、オブジェクトの状態の移り変わりを記述する。

エ：UMLのユースケース図は、システムが外部に提供する機能を記述する。

問 67 正解  完璧  直前チェック 

コアコンピタンスに該当するものはどれか。

- ア 主な事業ドメインの高い成長率
- イ 競合他社よりも効率性が高い生産システム
- ウ 参入を予定している事業分野の競合状況
- エ 収益性が高い事業分野での市場シェア

問 68 正解  完璧  直前チェック 

コモディティ化の説明はどれか。

- ア 革新的な発明に基づいて、従来は市場に存在しなかった製品を開発し、市場に投入すること
- イ 技術革新によって、後発製品が先発製品の市場を衰退させること
- ウ 技術の成熟などによって、他社製品との差別化が価格以外の点で困難になること
- エ 市場での価格競争を避けるために、他社製品とは異なる機能をもった製品を開発し、販売すること

問 69 正解  完璧  直前チェック 

施策案a～dのうち、利益が最も高くなるマーケティングミックスはどれか。ここで、広告費と販売促進費は固定費とし、1個当たりの変動費は1,000円とする。

施策案	価格	広告費	販売促進費	売上数量
a	1,600円	1,000千円	1,000千円	12,000個
b	1,600円	1,000千円	5,000千円	20,000個
c	2,400円	1,000千円	1,000千円	6,000個
d	2,400円	5,000千円	1,000千円	8,000個

- ア a      イ b      ウ c      エ d

問67 イ

**解説** コアコンピタンスとは「企業における核となる能力や得意分野」を意味し、独自の技術やノウハウなど、他社との競争における優位性の根源となるものである。したがって、選択肢イが正解である。

- ア：事業ドメイン (Domain) とは、企業の経営活動において基本となる事業展開領域のことである。事業ドメインを明確にして経営資源の集中化することで、経営戦略の最適化を図る。企業のコアコンピタンスを踏まえて、事業ドメインを確定することになる。
- ウ：これから参入する事業分野での競合状況に応じて、自社のコアコンピタンスを活用していく。
- エ：収益性が高い事業分野の市場シェアに応じて自社のコアコンピタンスに対する経営資源の効果的な配分を行う。

問68 ウ

**解説** コモディティとは、大豆や金・銀などの「日用品」や「商品」を意味する言葉である。これらの商品は、産地などによる機能や品質に大きな違いがない。そこから、電子製品などでも、技術の成熟によって、製造メーカーによる機能・品質が均質化することをコモディティ化と呼ぶ。したがって、選択肢ウが正解。

- ア：プロダクトイノベーション (製品革新) のことである。画期的な新技術や仕組みを開発することで他社との差別化を図る。
- イ：プロダクトライフサイクルの衰退期では、技術革新による新製品が登場し、そのために先発製品の需要量は減少し、市場から撤退していくことになる。
- エ：製品の機能面などで他社と差別化を行い、よりニーズに合った商品を販売することで、価格競争を回避し、競争優位性を保つ戦略のことである。

問69 ウ

**解説** 利益は売上高から固定費と変動費を差し引いたものである。売上高は価格と売上数量の積であり、変動費は1個当たりの変動費と売上数量の積である。これを次のように整理する。

$$\text{利益} = \text{価格} \times \text{売上数量} - \text{広告費} - \text{販売促進費} - (\text{1個当たりの変動費} \times \text{売上数量})$$

$$\text{利益} = (\text{価格} - \text{1個当たりの変動費}) \times \text{売上数量} - \text{広告費} - \text{販売促進費}$$

この式に表の数値を代入して、それぞれの案の利益を求めると下記ようになる。したがって最も利益が高い案は、施策案cである。

$$\text{a案} : (1.6 - 1) \times 12,000 - 1,000 - 1,000 = 7,200 - 2,000 = 5,200$$

$$\text{b案} : (1.6 - 1) \times 20,000 - 1,000 - 5,000 = 12,000 - 6,000 = 6,000$$

$$\text{c案} : (2.4 - 1) \times 6,000 - 1,000 - 1,000 = 8,400 - 2,000 = 6,400$$

$$\text{d案} : (2.4 - 1) \times 8,000 - 5,000 - 1,000 = 11,200 - 6,000 = 5,200$$

問 70 正解  完璧  直前チェック

プロセスイノベーションに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 競争を経て広く採用され、結果として事実上の標準となる。
- イ 製品の品質を向上する革新的な製造工程を開発する。
- ウ 独創的かつ高い技術を基に革新的な新製品を開発する。
- エ 半導体の製造プロセスをもっている企業に製造を委託する。

問 71 正解  完璧  直前チェック

ある期間の生産計画において、図の部品表で表される製品Aの需要量が10個であるとき、部品Dの正味所要量は何個か。ここで、ユニットBの在庫残が5個、部品Dの在庫残が25個あり、他の在庫残、仕掛残、注文残、引当残などはないものとする。

レベル0		レベル1		レベル2	
品名	数量〔個〕	品名	数量〔個〕	品名	数量〔個〕
製品A	1	ユニットB	4	部品D	3
				部品E	1
		ユニットC	1	部品D	1
				部品F	2

- ア 80      イ 90      ウ 95      エ 105

問 72 正解  完璧  直前チェック

“かんばん方式”を説明したものはどれか。

- ア 各作業の効率を向上させるために、仕様が統一された部品、半製品を調達する。
- イ 効率よく部品調達を行うために、関連会社から部品を調達する。
- ウ 中間在庫を極力減らすために、生産ラインにおいて、後工程が自工程の生産に合わせて、必要な部品を前工程から調達する。
- エ より品質の高い部品を調達するために、部品の納入指定業者を複数定め、競争入札で部品を調達する。

問70 イ

**解説** プロセスイノベーションとは、生産過程の仕組みを革新的、画期的に改めることである。このことにより、製品の製造コストを低下させたり、品質を向上させたりする。したがって選択肢イが正解。

ア：デファクトスタンダードのことである。

ウ：技術主導型のプロダクトイノベーションである。

エ：製造アウトソーシングである。半導体チップ専門の受託製造メーカはシリコンファウンドリと呼ばれる。PCなどの電子機器の受託製造メーカはEMS (Electronics Manufacturing Service) と呼ばれる。

問71 イ

**解説** 製品Aを10個生産する場合、ユニットBとユニットCはそれぞれ次の個数が必要となる。

ユニットB：40個

ユニットC：10個

ここで、ユニットBの在庫残が5個あるため、ユニットBは35個生産すればよい。ユニットBを35個、ユニットCを10個、それぞれ生産する場合、部品Dは次の個数が必要となる。

ユニットBを生産する部品Dの個数：105個 (35×3)

ユニットCを生産する部品Dの個数：10個 (10×1)

ここで、部品Dの在庫残が25個あるため、合計の115個 (105個+10個) から25を引くと、部品Dの正味所要量は90個となる。

問72 ウ

**解説** かんばん方式はJIT (Just In Time) と呼ばれ、工程間の仕掛在庫 (中間在庫) を最少にするための管理手法である。「必要な物を、必要なときに、必要な量だけ生産する」ことをスローガンにしている。かんばんと呼ばれる生産指示票を用いて前工程と後工程の生産を調整することから「かんばん方式」と名付けられた。したがって、選択肢ウが正解。

ア：部品共通化のこと。部品のコモディティ化が進み、部品、半製品の調達が増えている。汎用性の高い部品の仕様を統一し、作業の効率化を図り、競争力を強化する。

イ：自動車製造では部品開発を関連会社と共同で行うことがある。関連会社と共同開発することで、効率の良い部品調達をすることができる。

エ：指名競争入札のことである。



問 73 正解  完璧  直前  
チェック

EDIを実施するための情報表現規約で規定されるべきものはどれか。

- ア 企業間の取引の契約内容      イ システムの運用時間  
ウ 伝送制御手順                  エ メッセージの形式

問 74 正解  完璧  直前  
チェック

デジタルサイネージの説明として、適切なものはどれか。

- ア 情報技術を利用する機会又は能力によって、地域間又は個人間に生じる経済的又は社会的な格差  
イ 情報の正当性を保証するために使用される電子的な署名  
ウ ディスプレイに映像、文字などの情報を表示する電子看板  
エ 不正利用を防止するためにデータに識別情報を埋め込む技術

問 75 正解  完璧  直前  
チェック

横軸にロットの不良率、縦軸にロットの合格率をとり、抜取検査でのロットの品質とその合格率との関係を表したものはどれか。

- ア OC曲線                              イ バスタブ曲線  
ウ ポアソン分布                      エ ワイブル分布

問73 工

**解説** EDI (Electronic Data Interchange) は、異なる組織間で取引のためのメッセージを通信回線を介して標準的な規約を用いて交換することである。

EDIにはレベル1情報伝達規約、レベル2情報表現規約、レベル3業務運用規約、レベル4取引規約の四つの階層がある。

情報表現規約とは、標準メッセージなど対象となる情報データをお互いのコンピュータで理解できるようにするための取り決めの中で、メッセージの形式の規定などが含まれる。

ア：企業間の取引の契約内容は、取引基本規約で規定される。

イ：システムの運用時間は、業務運用規約で規定される。

ウ：伝送制御手順は、情報伝達規約で規定される。

問74 ウ

**解説** デジタルサイネージとは、ネットワーク接続した電子的な表示機器を屋外などに設置し、情報を発信するシステムのことである。看板やポスターを電子化したものといえる。したがって選択肢ウが正解。

ア：デジタルデバインドのことである。

イ：電子署名のことである。

エ：ソフトウェア、画像などのコンテンツに埋め込まれる識別情報は電子透かしと呼ばれる。また、このような識別技術をフィンガープリンティングと呼ぶ。

問75 ア

**解説** OC曲線とは、抜取り検査における製品の不良率とロットの合格率の関係を表した曲線である。検査特性曲線とも呼ばれる。ある不良率をもつロットがどの程度の確率で合格するかがわかる。

**バスタブ曲線**：故障率の時間経過を表す曲線。最初の初期故障期間は故障率が高く、次の偶発故障期間は故障率が低く、最後の磨耗故障期間はまた故障率が高くなる。故障率曲線とも呼ばれる。

**ポアソン分布**：正規分布や二項分布と同じ確率分布の仲間で、ランダムに発生する事象の発生回数の分布である。

**ワイブル分布**：物が壊れるときの確率分布。正規分布に似ているが大規模な集団で、発生確率の低い事象を対象とした分布である。パラメータにより左右の一方に山が寄った形になる。



問 76 正解  完璧  直前チェック

定期発注方式の特徴はどれか。

- ア ABC分析におけるC品目に適用すると効果的である。
- イ 発注時に需要予測が必要である。
- ウ 発注のタイミングは発注対象を消費する速度に依存する。
- エ 発注量には経済的発注量を用いると効果的である。

問 77 正解  完璧  直前チェック

今年度のA社の販売実績と費用(固定費, 変動費)を表に示す。来年度, 固定費が5%上昇し, 販売単価が5%低下すると予測されるとき, 今年度と同じ営業利益を確保するためには, 最低何台を販売する必要があるか。

販売台数	2,500台
販売単価	200千円
固定費	150,000千円
変動費	100千円/台

- ア 2,575      イ 2,750      ウ 2,778      エ 2,862

問 78 正解  完璧  直前チェック

取得原価30万円のPCを2年間使用した後, 廃棄処分し, 廃棄費用2万円を現金で支払った。このときの固定資産の除却損は廃棄費用も含めて何万円か。ここで, 耐用年数は4年, 減価償却は定額法, 定額法の償却率は0.250, 残存価値は0円とする。

- ア 9.5      イ 13.0      ウ 15.0      エ 17.0

問76 イ

**解説** 定期発注方式は, 一定期間ごとに発注量を求めて発注する方式である。これに対し, 定量発注方式は, 在庫数が決められた値にまで減少したときにあらかじめ定められた発注量を発注する方式である。

ア: ABC分析のC品目には, 定量発注方式が適している。

イ: 定期発注方式は, 発注時に発注量を決めるので, 需要予測しているといえる。

ウ: 定量発注方式の特徴である。

エ: 定量発注方式では, 在庫数が発注点に達したときに経済的発注量を発注する。

問77 工

**解説** 営業利益は総売上から経費を差し引いたものである。経費には販売台数にかかわらず固定費と販売台数に比例する変動費がある。総売り上げは販売単価に販売台数を掛けたものである。したがって, 営業利益は次式で表される。

$$\text{営業利益} = \text{販売単価} \times \text{販売台数} - (\text{変動費} \times \text{販売台数}) - \text{固定費}$$

上式を整理して, 表の数値を代入して計算すると, 営業利益は100,000となる。

$$\text{営業利益} = (\text{販売単価} - \text{変動費}) \times \text{販売台数} - \text{固定費}$$

$$\text{営業利益} = (200 - 100) \times 2,500 - 150,000 = 250,000 - 150,000 = 100,000$$

来年度は固定費が5%アップの157,500に, 販売単価が5%ダウンの190になると予想されるので, 今年と同じ営業利益を確保する式は, 販売台数を $x$ として, 次式となる。この式を解くことで $x$ を求めると, 今年の営業利益が確保できる販売台数は, 2,862台である。

$$100,000 = (190 - 100) \times x - 157,500$$

$$100,000 = 90 \times x - 157,500$$

$$257,500 = 90 \times x$$

$$x = 2,861.1$$

問78 工

**解説** 定額法による減価償却なので, 1年での償却額は次式となる。なお, 計算の単位は万円である。

$$\text{償却額} = \text{取得原価} \times \text{償却率} = 30 \times 0.250 = 7.5$$

2年間の償却額は $7.5 \times 2 = 15$ なので, そのときの残存価値は $30 - 15 = 15$ となり15万円である。この固定資産を2万円の廃棄費用を用いて廃棄するので, 除却損は $15 + 2 = 17$ つまり17万円である。

問 79 正解  完璧  直前チェック

A社は顧客管理システムの開発を、情報システム子会社であるB社に委託し、B社は要件定義を行った上で、設計・プログラミング・テストまでを、協力的会社であるC社に委託した。C社ではD社員にその作業を担当させた。このとき、開発したプログラムの著作権はどこに帰属するか。ここで、関係者の間には、著作権の帰属に関する特段の取決めはないものとする。

ア A社           イ B社           ウ C社           エ D社員

問 80 正解  完璧  直前チェック

電子署名法に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 電子署名技術は共通鍵暗号技術によるものと規定されている。
- イ 電子署名には、電磁的記録以外の、コンピュータ処理の対象とならないものも含まれる。
- ウ 電子署名には、民事訴訟法における押印と同様の効力が認められている。
- エ 電子署名の認証業務を行うことができるのは、政府が運営する認証局に限られる。

問79 ウ

**解説** 委託により作成されたプログラム著作物の場合、その著作権は原則的に受託者が有する。したがって、開発したプログラムの著作権は、プログラムの設計・プログラミング・テストを行ったC社に帰属する。

問80 ウ

**解説** 電子署名法では、「本人による一定の条件を満たす電子署名」がなされた文書は、本人の手書署名・押印がある文書と同様に真正に成立したものと推定されることが定められている。したがって、選択肢ウが正解。

ア：電子署名技術は公開鍵暗号技術によるものである。

イ：電子署名は電磁的記録のコンピュータ処理が対象である。

エ：電子署名の認証業務は、認証事業者として認定された認証局が行う。