問1 ウ

[解説]

2進数のビット列を左に n ビットシフトするのは、2ⁿ倍するのと同じことである。

例えば $1010_{(2)}$ は 10 進数で表すと 10。これを 2 ビット左シフトすると、10 $1000_{(2)}$ となり 10 進数で 40。この問題では左に 2 ビットした後、元の数(x)を加えているので、 2^2+1 で元の数の 5 倍になる。

問2 ウ

[解説]

- ア 0000 を左から順に読み込むと A の状態で終了。
- イ 0111 を左から順に読み込むと2番目の1でBの状態に進むが、0がないので、Bの状態で終了。
- エ 1111 を左から順に読み込むと最初の1でBの状態に進むが、0がないので、Bの状態で終了。

問3 エ

[解説]

- ア 文字列は英字で開始するので不適切。
- イ +は直前の文字クラスを修飾するための特殊文字であるため、+自体が含まれている文字列にはマッチしない。
- ウ *は直前の文字クラスを修飾するための特殊文字であるため、*自体が含まれている文字列にはマッチしない。

問4 ウ

[解説]

1 秒間に 64,000 ビット/秒のデータが転送されるということなので、問題文の"音声をサンプリング(標本化)して 8 ビットのディジタルデータに変換"に着目すると、1 秒間あたりのサンプリング回数は、

64,000 ビット÷8 ビット=8,000 回/1 秒

であることが計算できる。

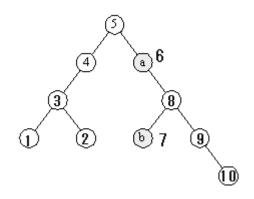
1秒間に8,000回のサンプリングを行うとその周期は、

1 秒 ÷ 8.000 回 = 125×10^{-6} 秒

問5 ア

[解説]

2分木は、左側の方が右側より、小さくなるように作成する。よって、以下のようになる。



問6 エ

[解説]

$$a(i, j) = 2i+j$$
 より、 $a(1, 1) = 2 \times 1 + 1 = 3 \cdots$ ① $a(2, 2) = 2 \times 2 + 2 = 6 \cdots$ ②
① ,②を設問の配列式に代入。 $a(a(1, 1) \times 2, a(2, 2) + 1)$ $= a(3 \times 2, 6 + 1)$ $= a(6, 7)$ $= 2 \times 6 + 7$

問7 ウ

[解説]

=19

$$\mathcal{T}$$
 $f(4) = 4 + F(3) = 4 + 3 + F(2)$
 $= 4 + 3 + 2 + F(1) = 4 + 3 + 2 + 1 + F(0)$
 $= 4 + 3 + 2 + 1 + 1 = 11 \cdots \times$
 \mathcal{T} $f(4) = 4 - 1 + F(4) = 4 - 1 + 4 - 1 + F(4)$
 $= 4 - 1 + 4 - 1 + 4 - 1 + F(4) \cdots \times$
 \mathcal{T} $f(4) = 4 \times F(3) = 4 \times 3 \times F(2)$
 $= 4 \times 3 \times 2 \times F(1) = 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times F(0)$
 $= 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1 = 24 \cdots \bigcirc$
 \mathcal{T} $f(4) = (4 - 1) \times F(4) = (4 - 1) \times (4 - 1) \times F(4)$

 $= (4-1) \times (4-1) \times (4-1) \times F(4) \quad \cdots \times$

問8 イ

[解説]

この流れ図では、x の値が代入された変数 r の値から y を引き、その引いた回数だけ変数 q を増加させる という処理を繰り返していく。

$$x=36$$
, $y=7$ の場合で考えてみると、 $1.r=36$, $q=0$ $2.r=36-7=29$, $q=1$ $3.r=29-7=22$, $q=2$ $4.r=22-7=15$, $q=3$ $5.r=15-7=8$, $q=4$ $6.r=8-7=1$, $q=5$ $7.r<7$ なのでループ終了、結果は $q=5$, $r=1$

というように、変数qには「x÷yの商」、変数rには「x÷yの余り」が求まることになる。

問9 ア

[解説]

- イ 必ずしも1命令が1クロックで処理されるわけではないため誤り。
- ウ 実行性能は、主記憶やハードディスクの性能、及び OS の種類、ネットワーク速度などの様々な要因 の影響により決まるため、CPU のクロック周波数を 2 倍にしても実行性能が単純に 2 倍になるとは 言えない。
- エ 搭載される CPU が同じというだけでは実行性能が同等になるとは言えない。

問 10 ウ

[解説]

コンピュータは、次のようなサイクルを繰り返して命令を処理していく。

- ① プログラムカウンタを参照して、次に実行すべき命令が格納されている位置を知る。
- ② 主記憶から命令レジスタに命令を読込む。(命令フェッチ)
- ③ その次に実行する命令の主記憶上のアドレスをプログラムカウンタに格納する。
- ④ 命令レジスタの命令を命令デコーダで解読(解釈)する。(命令デコード)
- ⑤ 演算で必要となる値(オペランド)を主記憶やレジスタから読込む。(オペランド読出し)
- ⑥ 命令を実行する。
- ⑦ 実行結果を主記憶やレジスタに書込む。

問 11 イ

[解説]

- ア キャッシュメモリは並列処理ができる装置ではない。
- ウ 命令の並列実行はパイプラインやマルチプロセッサによって実現される。並列処理とキャッシュメモ リは関係ない。
- エ 命令のデコードは CPU が行う。

問12 ア

[解説]

画面の総画素(ピクセル)数は、「縦方向の画素数×横方向の画素数」で求めることが可能です。

1,000×800=800,000(画素)

また 65,536 色(2^{16} 色)を表現するには 16 ビット(2 バイト)が必要です。それぞれの画素が 2 バイトの情報を持つとすると総データ量は、以下のように算出できます。

 $800,000 \times 2 = 1,600,000$ (バイト)=1.6(MB)

問 13 ウ

- ア CPU が1秒間に実行できる命令数を百万回単位で表した指標。
- イ 利用者がシステムへの処理要求を全て完了した時点から、システムが最初の反応を返すまでの時間の こと。レスポンスタイムとも言う。
- エ 利用者がシステムへの処理要求を開始した時点から、すべての応答出力を受け取るまでの時間のこと。

問14 エ

[解説]

クライアント 3 台を並列にした場合の稼働率は、 $1-(1-b^3)$ となり、プリンタ 2 台を並列にした場合の稼働率は、 $1-(1-c^2)$ となる。

問 15 ウ

[解説]

- ア MTTR が等しい場合、MTBF が長くなると稼働率は向上し、逆であれば稼働率は低下する。
- イ 2つの指標の和が等しくても、MTBFが長く、MTTRが短くなるほど稼働率は高くなり、逆であれば 稼働率は低下する。
- エ MTTR が等しい場合、MTBF が長くなるほど稼働率は向上する。

問16 ウ

[解説]

- ア ラウンドロビンの利用方法。
- イ 到着順方式の利用方法。
- エ 残余処理時間順方式の利用方法。

問 17 イ

[解説]

- ア 入出力割込みの説明。
- ウデバイスコントローラの説明。
- エデバイスファイルの説明。

問18 ア

[解説]

- イ UNIX 系 OS において、時間の掛かる処理を裏側で行わせておくことができる機能。
- ウ ブレース(brace)とは中括弧"{}"の意味で、"{"と"}"で囲まれた複数の変数を様々に展開する機能。
- エ 標準入出力を切り替えることができる機能。CUI 環境では標準入力=キーボード、標準出力=モニターだが、入力元や出力先をファイルなどに変更するときに使用する。

問19 ウ

- ア 中間コードを生成する目的は、後続のインタプリタが最適化を行いやすくするため。
- イクロスコンパイラの説明。
- エ ソフトウェアのデバッグを支援するプログラムであるデバッガ(debugger)の説明。

問 20 ウ

[解説]

- ア コンパイラ(Compiler)の機能。
- イ ローダ(Loader)の機能。
- エ デバッガ(Debugger)の機能。

問21 ア

[解説]

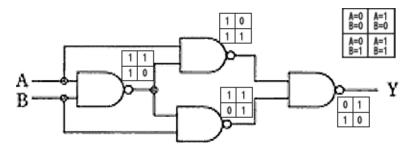
- イ テスト環境設定ツールであるテストベッドツールの説明。
- ウ 動的解析ツールであるカバレージモニタの説明。
- エ テスト環境設定ツールであるテスト自動生成ツールの説明。

問 22 エ

[解説]

- ア OMR(Optical Mark Reader, 光学式マーク読取装置)やバーコードリーダの活用事例。
- イ Bluetooth の活用事例。
- ウ IrDA(Infrared Data Association)の活用事例。

問 23 ウ



入力A	入力B	結果Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

問 24 イ

[解説]

- ア Content Management System の略。Web コンテンツを構成するテキストや画像などのデジタルコンテンツを統合・体系的に管理し、配信など必要な処理を行うシステムの総称で、技術的な知識がなくても、テキストや、画像等の「コンテンツ」を用意できれば、ウェブによる情報発信をおこなえるように工夫されている。
- ウ RSS は、ニュースやブログなどの更新情報をまとめ、配信するための XML ベースの文書フォーマットである。
- エ 複数の閲覧者が Web ブラウザ上で自由に記事を追加・編集をすることで Web サイトを構築していく CMS の一つ。

問 25 イ

[解説]

- アレンダリングの説明。
- ウアンチエイリアシングの説明。
- エ シェーディング(陰影処理)の説明。

問26 ア

[解説]

- イ 関係モデルは純粋な数学的モデルであるため属性には順序という概念がない。しかし、関係データベースはデータを2次元の表で管理するため列順が生じる。
- ウ 関係モデルのタプルは重複を許さないが、関係データベースの場合では関係演算の結果如何によって は重複行が生じることがある。
- エ 定義域(ドメイン)は、値の取り得る範囲・形式を制限するデータ型に対応する。

問27 ア

「解説]

実行結果 Z を得るには、学部コードが"B"または、学部名が"情報学部"である行を選ぶ操作の<u>選択</u>と"学部名"と"学生番号"、"氏名"の項目を選ぶ射影を行う。

問 28 イ

- ア 一貫性は、トランザクションによりデータの矛盾が生じないこと、つまり常にデータベースの整合性 が保たれていることを保証する性質。
- ウ 耐久性は、一旦正常終了したトランザクションの結果は、以後システムに障害が発生しても失われないことを保証する性質。永続性と呼ばれる場合もある。
- エ 独立性は、複数のトランザクションを同時に実行した場合と、順番に実行した場合の結果が等しくなることを保証する性質。隔離性と呼ばれる場合もある。

問29 ア

[解説]

正規化された表同士を外部キーで結合することでデータの一貫性・正当性を保つことができる。

問30 エ

[解説]

- ア 再編成は、データを適切に再配置することで、データベースのアクセス効率を回復させる処理。
- イ 正規化は、関係データベースを構築するに当たり、データの冗長性の排除、整合性の確保、及び保守 性の向上などを目的として行われる処理。
- ウ 整合性制約は、データベースの整合性を保つために表や列に設定される制約。

問31 エ

[解説]

回線速度が64kビット/秒で伝送効率が80%なので、

64k ビット/秒=8k バイト/秒

8k×0.8=6.4k バイト/秒

1 秒間の伝送可能量は最大で 6.4k バイトと計算できます。したがって 10⁶ バイトのファイルを送信するときの伝送時間は、

 $1,000,000 \div 6,400 = 156.25($ \Re)

問 32 イ

[解説]

- ア 異なるプロトコル同士の接続などを行う機器です。全階層(主にトランスポート層より上)を認識する。
- ウ 物理層を認識し、ネットワークに流れる電流の増幅及び整流を行う機器。
- エ OSI 基本参照モデルの第3層であるネットワーク層で動作し、ネットワーク流れるパケットの IP アドレスを見てパケットの送り先を決める機器。

問33 ウ

- ア TCP/IP ネットワークで、ネットワークに接続するノードへの IP アドレスの割り当てをアドレスプールから自動的に行うプロトコル。
- イ ドメイン名と IP アドレスを結びつけて変換する(名前解決する)仕組み。
- エ 認証情報と認証手続き、および利用ログの記録(アカウンティング)をネットワーク上のサーバに一元 化することを目的としたシステム。

問34 ウ

[解説]

IP アドレス 192.168.57.123 は、IPv4 で 32 ビットのアドレスである。192.168.57.123/22 は、図のようになり、ネットワークアドレスは上位 22 ビットである。

ブロードキャストアドレスは下位 10 ビットが全て 1 になるので、192.168.59.255 となる。

22 ビット

1100 0000 . 1010 1000 . 0011 1010 . 0111 1011

10 ビット

1100 0000 . 1010 1000 . 0011 1011 . 1111 1111

問35 ア

[解説]

PC から Web サーバ宛てのパケットと Web サーバから PC への戻りのパケットで使用するポート番号は同じである。

よって、送信元(Web サーバ)のポート番号は、80で、 宛先(PC)のポート番号は、50001である。

問36 イ

[解説]

- ア DNS キャッシュボイズニングは、DNS サーバのキャッシュに偽の情報を登録させ、汚染された DNS サーバを利用したユーザを悪意のあるサイトに誘導する行為。
- ウ クロスサイトスクリプティングは、動的にページを生成する Web アプリケーションのセキュリティ 上の不備を意図的に利用し、攻撃者が悪意のあるスクリプトを混入させることで、任意の画面に書き 換えたり、別のサイトを横断してユーザのクッキーや個人情報を盗んだりするなどの攻撃を行う手法。
- エ ソーシャルエンジニアリングは、技術的な方法ではなく人の心理的な弱みに付け込んで、パスワード などの秘密情報を不正に取得する方法の総称。

問37 ア

[解説]

- イ DoS 攻撃の説明。
- ウバッファオーバフロー攻撃の説明。
- エ クロスサイトスクリプティング攻撃の説明。

問38 ウ

[解説]

- ア サニタイジングの説明。
- イポートスキャンツールの説明。
- エ 辞書攻撃を行うパスワードクラックツール。

間 39 イ

「解説]

認証局(Certificaion Authority:CA)は、公開鍵暗号方式を用いたデータ通信において、利用者(主にサーバ)の公開鍵の正当性を保証するためのディジタル証明書を発行する第三者機関。

問 40 イ

[解説]

- ア 受信者のメーラーがメールの暗号化を行う S/MIME や PGP に対応していなかったり、HTTP 接続でない Web メールサービスを利用する際にはメールの内容が盗聴される恐れがある。またパスワードが記載されたメールの取扱い方法によっては、第三者に漏れてしまう可能性も考えられる。
- ウ、エ 攻撃者が任意のメールアドレスを指定できてしまうため危険。

問41 ウ

[解説]

- ア ネットワークを使ってソフトウェアを使うが、ネットワークの障害やネットワークに接続するための パソコンの障害対策は必要。
- イ パスワードの初期化の手続や複雑性の要件を満たすパスワードポリシの検討は必要。
- エーネットワークに接続するためのパソコンが必要であるので、システムのセキュリティ管理は必要。

問 42 エ

[解説]

企業側では、従業員に支給していた情報機器のコストや通信費を節約できるなどのメリットがある。ただ し、情報機器の管理がきちんとされていないと、情報漏えいやウイルス感染などのリスクは大きくなる。

問 43 イ

[解説]

- ア VPN(Virtual Private Network)の一形態で、SSL 技術による暗号化を行い Web ブラウザ(https)を用いて VPN 環境を構築する技術。
- ウ クラスタ構成は、複数台のコンピュータを結合することで、1 台のコンピュータでは得られない処理 性能や可用性を得るもの。
- エ ロードバランシング機能は、複数台のサーバに処理を分散することで、負荷分散やサーバの利用効率 の向上を行う機能。

問 44 ウ

[解説]

- ア 認証情報の保存にハッシュ値を利用する目的。パスワードを平文ではなくハッシュ値に変換して保存 するのは、盗聴や漏えいなどにより第三者に知られても解読できないようにするため。
- イ ハッシュ関数は一方向性のため、ハッシュ値から元のデータを復元することはできない。
- エ ハッシュ値には盗聴の有無を検知する仕組みはない。

間 45 ウ

- ア 圧縮したファイルを展開されれば機密情報が漏えいしてしまうので不適切です。
- イマスタブートレコードを消去しても実データは残ったままなので漏えいの危険性があります。
- エ ファイル名を変更しても元のファイル内容に影響はないため漏えいの危険性があります。

問 46 イ

[解説]

- ア 要件定義プロセスで行う作業。
- ウ ソフトウェアコード作成で行う作業。
- エ ソフトウェア詳細設計で行う作業。

問 47 ウ

[解説]

- ア 共通結合になる。
- イ 制御結合になる。
- エ 外部結合になる。

問 48 ウ

[解説]

- ア 内部状態が変化するシステムのテストで用いられる。
- イ 単体テストや結合テストで用いられるホワイトボックステストの手法。
- エ 状態遷移図、状態遷移表を使用する。

問49 ア

[解説]

問題の流れ図では、a 値によって、x の値が変化し、b 値によって、y の値が変化するだけであるので、以下の2つのケースをテストすれば十分である。

- a = 0 b = 0
- a = 1 b = 1

問 50 イ

[解説]

- ア 構成管理が定める変更方法を守らなかったことに起因する問題。
- ウ 設計書・マニュアル類が計画的に管理されていないために発生する問題。
- エ プログラム同士の親子関係の記録が疎かになっているために発生する問題。

問51 エ

- ア EVM(Earned Value Management)やトレンドチャートを使用する目的。
- イ アローダイアグラムを使用する目的。
- ウガントチャートを使用する目的。

問 52 イ

[解説]

- ア コストマネジメントは、プロジェクトの当初の予算と進捗状況から、費用が予算内に収まるように管理を行うプロセス。
- ウ タイムマネジメントは、プロジェクトのスケジュールを作成し、進捗状況や変更要求に応じてスケジュールの調整を行うプロセス。
- エ リスクマネジメントは、プロジェクトのリスクを特定し、評価し、対策を決定した上で適切なコントロールを行うプロセス。

問53 イ

[解説]

クラッシングは、プロジェクトのスコープを変更せずにコストを追加投入することでプロジェクト全体の スケジュールを短縮させる方法。

プロジェクト全体のスケジュール全体を短縮するためにはクリティカルパス上の工程を短縮する必要がある。

問54 エ

[解説]

異なる n 個のものから r 個を選ぶ組み合わせの総数 nCr を求める。

メンバが 16 人のとき、2 人ずつ選ぶ場合は、

 $_{16}C_2 = (16 \times 15)/(2 \times 1) = 120(通り) となる。$

顔合わせ会1回の所要時間は0.5時間のため、

120×0.5=60(時間)

顔合わせ会の総時間は60時間が適切。

問 55 ウ

「解説]

ミッションクリティカルシステムとは、24 時間 365 日、止まらないことを要求される基幹業務で、障害が起きると企業活動に重大な影響を及ぼすシステムである。

問 56 ウ

- ア 問題管理における問題は、インシデント管理プロセスと同じ基準に従って分類されるべき。
- イ 複数のインシデントが同じ原因から生じた問題であれば、問題とインシデントが1対1に対応しない こともある。
- エーインシデントと問題の関連が失われてしまうため、インシデントの記録は残しておくべき。

問57 ア

[解説]

- イ サービス提供時間帯を含めて継続的に監視を行う。
- ウーインシデントだけでなく、個々のサービスや資源の利用状況を継続的に記録する。
- エ 短期/中期/長期にわたってデータの最小値、最大値、平均値に注意する必要がある。

問58 ア

[解説]

- イ UPS は停電時には効果を発揮しますが、落雷による過電圧からコンピュータを守ることはできない。
- ウ 2系統の両方に大きな電流が流れるため、落雷には効果がない。
- エ 落雷には効果がない。

問 59 イ

[解説]

システム監査では、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。

「管理表の作成と保管」「管理方針の制定」および「運用管理の実施」はシステム監査人のとった行動としては不適切と言える。

問 60 ウ

[解説]

- ア SWOT 分析を実施する目的。
- イ 脆弱性検査を実施する目的。
- エ CMMI を導入する目的。

問61 エ

[解説]

ソフトウェアのパッチの適用において、システムに不具合が発生するリスクを低滅するために、本稼働前にシステムの動作確認を十分に行うことが重要である。

問 62 ウ

[解説]

エンタープライズアーキテクチャでは、一般的で最も共通な4つのドメインは、「事業」、「技術」、「アプリケーション」、「情報(Information)」である。

問 63 イ

[解説]

- ア 開発計画は企画業務における成果物。
- ウ 運用手順は運用業務における成果物。
- エ 開発手順は開発業務における成果物。

問 64 ウ

[解説]

- ア E-R 図の説明。
- イ DFD(Data Flow Diagram)の説明。
- エ ワークフローとしてビジネスプロセスをグラフィカルに記述する BPD(Business Process Diagram)の 説明。

問65 エ

[解説]

- ア IDC(Internet Data Center)の説明。
- イインターネットオークションの説明。
- ウ インターネット広告の説明です。リスティング広告、バナー広告、メール広告、コンテンツマッチ広告など様々な種類がある。

問66 エ

[解説]

- ア グリーン投資の説明。
- イ ISO 14020 番台シリーズが定める環境ラベリング制度の説明。
- ウ グリーン電力証書の説明。

問 67 イ

[解説]

- ア バランススコアカードの説明。
- ウアドバンテージ・マトリックスの説明。
- エ プロダクトライフサイクルの説明。

問 68 イ

- ア ERP(Enterprise Resource Planning)の説明。
- ウ BPR(Business Process Reengineering)の説明。
- エコアコンピタンスの説明。

問 69 イ

[解説]

プロダクトポートフォリオマネジメント (PPM) のマトリックスでは、市場占有率と市場成長率から問題の図のようにビジネスを4つの状態に分類して、それに充てる経営資源の配分を決定するフレームワークである。

問70 エ

[解説]

- ア コールセンターの説明。
- イ ファブレス(fabless)の説明。
- ウ ベンダー(vendor)の説明。

問71 ア

[解説]

- イ ディジタルデモクラシー(Digital Democracy)の説明。
- ウ ユニバーサルサービス(universal service)の説明。
- エ ワンストップサービス(one stop service)の説明。

問72 エ

[解説]

- ア Computer Aided Design の略。コンピュータ支援設計とも呼ばれ、コンピュータを用いて設計をする こと、またはその設計システムのことをいう。
- イ Continuous Replenishment Program の略。在庫管理の手法で、連続補充方式のこと。
- ウ Just In Time の略。必要な物を、必要なときに、必要な量だけ生産する方式で、在庫の無駄・作業の 無駄をなくし生産を最適化する目的がある。

問73 ウ

[解説]

- ア B to B(Business to Business)は、企業間で行われる電子商取引。
- イ G to C(Government to Citizen)は、政府・行政と市民の間で行われる電子商取引。
- エ バーチャルモールは、Amazon や楽天などのように複数の電子商店が集まった Web サイトのこと。

問74 イ

- アパレートの法則。
- ウ 範囲の経済の説明。
- エ ネットワーク効果、又はネットワーク外部性の説明です。

問 75 ウ

[解説]

- ア 長年の企業活動により蓄積された他社と差別化できる企業独自のノウハウや技術のこと。
- イ 企業の特徴や個性を分かりやすい形であらゆる手段で提示することで、顧客と共有し企業の存在価値 を高めていく企業戦略。
- エ システム開発で上流工程における要求分析の精度と質を向上させるために行われるステークホルダ に対する分析手法。

問76 ア

[解説]

- イ 職能別組織の説明。
- ウ 事業部制組織の説明。
- エカンパニ制組織の説明。

問77 ア

[解説]

パレート図は、値が大きい順に並べた棒グラフとその累積構成比を表す折れ線グラフを組み合わせたグラフである。

問78 エ

[解説]

- ア 株主資本等変動計算書は、貸借対照表のうち株主資本を示す純資産の部がどのように変動したのかを 表す財務諸表。
- イ キャッシュフロー計算書は、会計期間における資金(現金及び現金同等物)の増減、つまり収入と支出 (キャッシュ・フロー)を営業活動・投資活動・財務活動ごとに区分して表示する財務諸表。
- ウ 損益計算書は、会計期間における収益と費用を明らかにして経営成績を表示した財務諸表。

問79 エ

[解説]

プログラムの著作物は法の保護を得ることができるが、アルゴリズムはあくまで手段に過ぎないので保護 を得ることはできない。

問80 ア

- イ 請負契約では完成責任が生じますが、派遣契約では完成責任はない。
- ウ 準委任契約では、B社の従業員はB社の指揮命令の下で業務に従事する。
- エ 派遣契約では B 社の従業員が A 社の指揮命令の下で作業することになるため、欠陥の責任を負うの は指揮命令を行った A 社になる。