

問1

16進数表記において、仮に値が $n_1n_2.n_3n_4$ とすると各桁のもつ数値は、

$$(n^1 \times 16^1) + (n^2 \times 16^0) + (n^3 \times 16^{-1}) + (n^4 \times 16^{-2})$$

と16を基数として表すことができます。

上の式の累乗の部分を展開し、問題文の3A.5Cに当てはめると、

$$(3 \times 16) + (10 \times 1) + (5 \times 1/16) + (12 \times 1/256)$$

となります。後は地道に計算するだけです。

整数部分は、

$$(3 \times 16) + (10 \times 1) = 58$$

小数部分は、

$$(5 \times 1/16) + (12 \times 1/256)$$

$$= (80 + 12) / 256$$

$$= 92 / 256$$

$$= 23 / 64 \quad \leftarrow 4 \text{ で約分}$$

整数部分を分数に変換して、

$$(58 \times 64) / 64$$

$$= 3712 / 64$$

整数部分と小数部分を足して、

$$(3712 + 23) / 64$$

$$= 3735 / 64$$

となります。

問2

5本のくじから2本のくじを選択する組合せ数は、組合せ数を求める公式を用いて次のように求めることができます。

$${}_5C_2 = 5 \cdot 4 / 2 \cdot 1 = 10 \text{ 通り}$$

2本の当たりくじをの両方を選択する組合せ数は、元々2本しか存在しない当たりくじをすべて引くので1通りです。

したがって、くじを同時に2本引いたとき、2本とも当たりとなる確率は $1/10$ になります。

問3

パリティチェックは、データ通信で伝送時の誤りを検出する最もシンプルな方法の1つです。送信するデータの一定長のビット列にパリティビットと呼ばれる1ビットの検査ビットを付加し、受信側では受信データとパリティビットを照合することで誤りを検出します。

ビット列とパリティビットを合わせて「1」のビット数が奇数になるようにパリティビットを付加する方式を「奇数パリティ」、「1」のビット数が偶数になるようにパリティビットを付加する方式を「偶数パリティ」といいます。

まず 16 進数で表現されている文字コード 30, 3F, 7A を 2 進数に変換して「1」のビット数を確認します。

30→0011 0000 (2 個)

3F→0011 1111 (6 個)

7A→0111 1010 (5 個)

この中で「1」のビット数が奇数である 7A の先頭ビットにだけパリティビットを付加して「1」の個数が偶数になるようにします。

7A→0111 1010 (5 個)

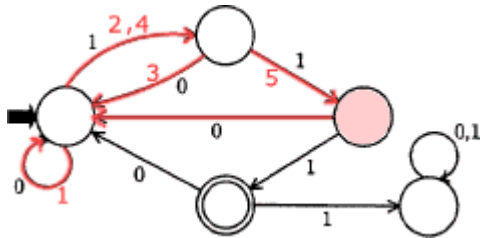
→1111 1010 (6 個) →FA

つまり偶数パリティビットを付加した後のデータは「30, 3F, FA」になります。

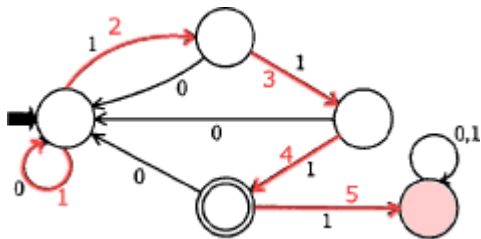
問 4

問題文の図で示される有限オートマトンを使って、文字列がどのような状態遷移をとるのかを確認してみます。

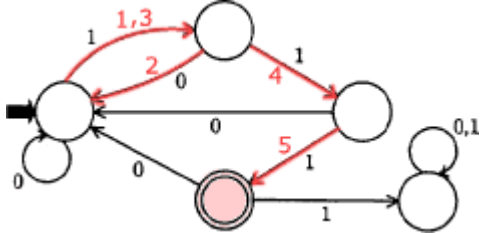
01011



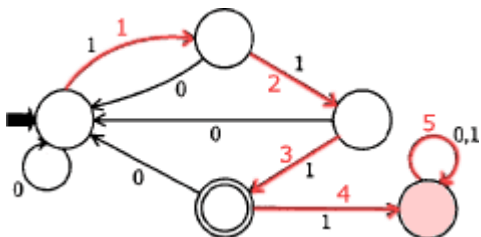
01111



10111



11110



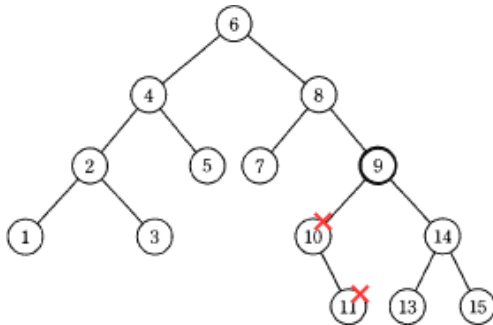
上図から受理可能である(最終的に◎の状態になる)文字列は「ウ」の 10111 であることがわかります。

問5

2分探索木は、2分木の各節にデータをもたせることで探索を行えるようにした木です。各節がもつデータは「その節から出る左部分木にあるどのデータよりも大きく、右部分木のどのデータよりも小さい」という条件があり、これを利用して効率的なデータ探索を可能にしています。

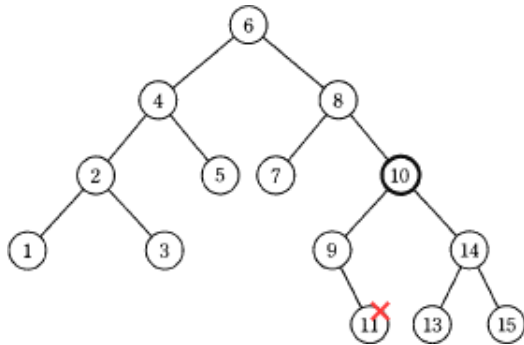
問題文の2分探索木から要素12を削除すると、2分探索木の性質(要素同士の大小関係)を保つために12に最も近い値である「要素11」または「要素13」を新たな節点として再構成が行われます。

9



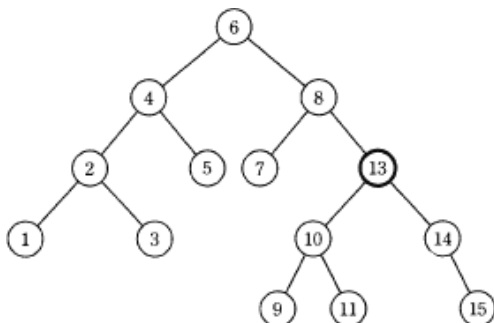
節点となる要素9の左部分木に要素10と要素11が存在することになるので不適切です。

10



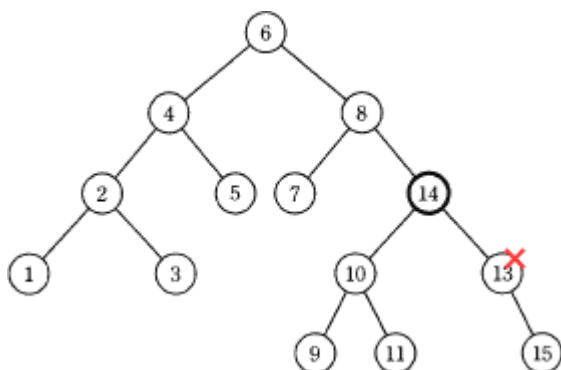
節点となる要素10の左部分木に要素11が存在することになるので不適切です。

13



正しい。節点となる要素13の左部分木に要素9, 要素10, 要素11、右部分木に要素14, 要素15が配置されることになるので適切です。

14



節点となる要素14の右部分木に要素13が存在することになるので不適切です。

問6

この2つの関数で使われている変数 p は現在の配列の要素数を保持している変数で、このことを踏まえると、 $f(x)$ は、配列の最後に引数である x を代入する関数、 $g()$ は、配列の最後の要素を返す関数と考えることができます。

「配列の最後にデータを追加する」および「最後に追加されたデータを取り出す」という2つの操作を合わせると LIFO (Last In First Out, 後入れ先出し) のデータ構造が実現されることとなります。選択肢の中で LIFO のデータ構造はスタックだけなのでこれが正解となります。

問7

探索アルゴリズムに関する問題は頻出です。それぞれの特徴を覚えておきましょう。

線形探索法

探索対象のデータ群の先頭から順に値を比較していく方法。データ群が整列されていなくても探索できるが、使用頻度が高い順に整列されていると少ない回数で目的のデータを探索することが可能になる。

平均比較回数: $(N+1)/2$, 最大比較回数: n

2分探索法

探索データが昇順または降順に整列されているときに用いる方法。データ中央値と探索対象のデータを比較し、その大小により探索範囲を $1/2$ ずつ狭めていくことで線形探索と比べて効率よく探索することが可能。

平均比較回数: $\lceil \log_2 N \rceil$, 最大比較回数: $\lceil \log_2 N \rceil + 1$

(※ $\lceil a \rceil$ は a を超えない最大の整数を表します)

問8

あらかじめ決められた順番ではなく、起きた事象に応じた処理を行うこと
フィードバック制御の説明です。

関数の中で自分自身を用いた処理を行うこと

正しい。再帰呼出しの説明です。

処理が終了した関数をメモリから消去せず、必要になったとき再び用いること

静的関数の説明です。

処理に失敗したときに、その処理を呼び出す直前の状態に戻すこと

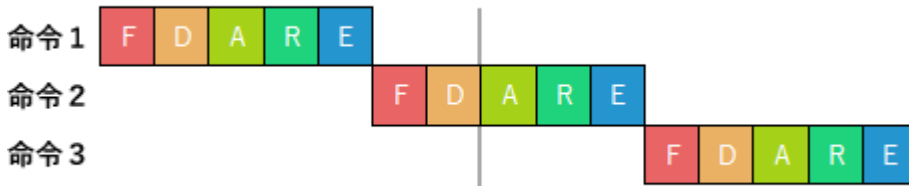
復帰の説明です。

問9

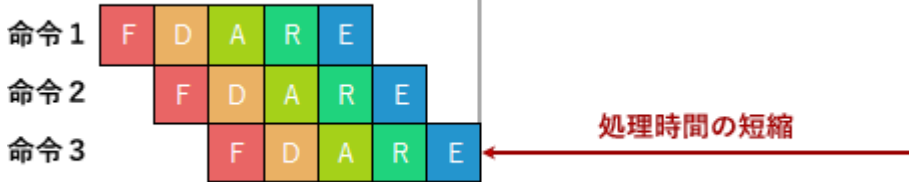
パイプライン制御は、CPU で処理される 1 命令を、命令読出し (フェッチ)、解読 (デコード)、アドレス計算、オペランド呼出し、実行 というような複数のステージに分け、各ステージを少しずつずらしながら独立した処理機構で並列に実行することで、処理時間全体を短縮させる技法です。

通常 (非パイプライン) の流れでは、読出し → 解読 → 実行 という一連の処理が終了してから次の命令処理に移るといったサイクルを繰り返しますが、パイプライン制御では命令処理の完了を待つことなく次の命令の処理に移れるためスループットが向上します。

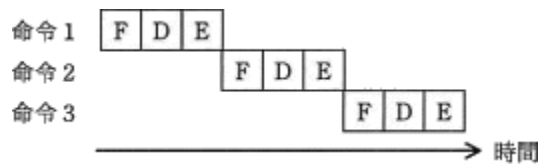
【通常の命令実行サイクル】



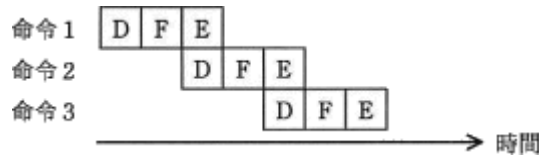
【パイプライン制御】



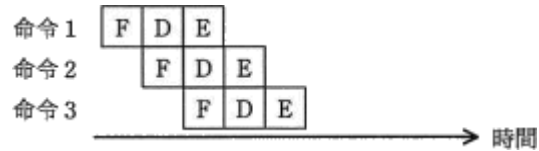
F: 命令呼出し, D: 読読, A: アドレス計算, R: オペランド呼出し, E: 実行



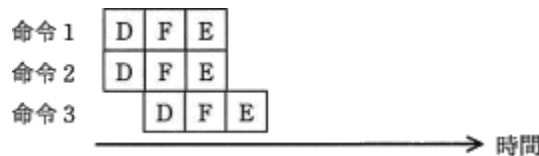
通常の逐次処理を表す図です。



命令読読が行われるのは命令フェッチの後です。図ではFの前にDが入っているので処理順が不適切です。



正しい。各ステージが並列で実行されているのでパイプラインを最も適切に表した図です。



命令読読が行われるのは命令フェッチの後です。図ではFの前にDが入っているので処理順が不適切です。またパイプライン制御では、同じステージの処理を同じ時間には行えないので誤りです。

問 10

割り込み(Interrupt)は、すぐに対処しなくてはならない問題などがシステムに生じたときに、実行中のプログラムの処理をいったん停止し、優先的に事象の解決を図ることを可能にする仕組みです。

割り込みは、実行中のプログラムが原因で CPU 内部で発生する内部割り込みと、それ以外の CPU 外部で発生する外部割り込みに分類できます。

内部割り込み … 実行中のプログラムが原因で起こる割り込み

外部割り込み … 内部割り込み以外の原因で起こる割り込み

ア インターバルタイマによって、指定時間経過時に生じる割り込み

正しい。タイマ割り込みは、CPU の内部で発生するものではなく内蔵されるタイマーで設定してある時間が経過した時に外部から割り込みを発生させます。

イ 演算結果のオーバフローやゼロによる除算で生じる割り込み

内部割り込みに分類されます。

ウ 仮想記憶管理において、存在しないページへのアクセスによって生じる割り込み

内部割り込みに分類されます。

エ ソフトウェア割り込み命令の実行によって生じる割り込み

内部割り込みに分類されます。

問 11

コンピュータで使われる記憶装置を高速に動作するものから順番に並べると、「レジスタ, キャッシュメモリ, 主記憶, ディスクキャッシュ, 磁気ディスク, 磁気テープ」になります。動作が高速な記憶装置ほど搭載される容量が少なく、また価格も高価であるという関係が成り立ちます。

レジスタ … CPU が内部にもつ少量で非常に高速な記憶装置。代表的なものにアキュムレータ, 汎用レジスタ, プログラムカウンタ, インデックスレジスタ, 命令レジスタ, ステータスレジスタなどがある。

キャッシュメモリ … CPU と主記憶の読み書き速度の差を埋めるために設置される高速な記憶装置

ディスクキャッシュ … 主記憶と補助記憶装置の読み書き速度の差を埋めるために設置される記憶装置

したがって最も早くアクセスできる記憶装置は「レジスタ」です。

問 12

Bluetooth(ブルートゥース)は、免許申請や使用登録の不要な 2.4GHz 帯の電波を用いて、数 m から 100m 程度の距離の情報機器間で、電波を使い最大 24Mbps の無線通信を行う規格です。パソコン周辺機器の接続, ゲーム機, ハンズフリー通話, ヘッドフォンなどに幅広く普及してきています。赤外線で無線通信を行う IrDA と比較して通信間にある障害物に強いという特徴があります。

ア Bluetooth … 正しい。

イ IEEE1394 … IEEE1394 は、AV 機器やコンピュータを有線接続する高速シリアルインターフェース規格です。

ウ IrDA … Infrared Data Association の略。携帯電話のアドレス帳などのデータ交換を行う場合に使用される赤外線を使って無線通信をする技術です。通信可能範囲は 30cm~2m 程度と Bluetooth と比較して狭く、固い壁で隔てられた場所同士の通信はできません。

エ シリアル ATA … SATA:Serial Advanced Technology Attachment の略。コンピュータにハードディスクや光学ドライブなどを有線接続するためのインターフェース規格です。

問 1 3

ア ×ジョブがシステムに投入されてからその結果が完全に得られるまでの経過時間のことであり、入出力の速度やオーバーヘッド時間などに影響される。

ターンアラウンドタイム（トランザクション処理の指標）のことです。

イ ×ジョブの稼働率のことであり，“ジョブの稼働時間÷運用時間”で求められる。

システムの混み具合のことです。

ウ ×ジョブの同時実行可能数のことであり、使用されるシステムの資源によって上限が決まる。

システムのリソースの量のことです。

エ ○単位時間当たりのジョブの処理件数のことであり、スプーリングはスループットの向上に役立つ。

スループットは、コンピュータシステムやネットワークの単位時間当たりの処理量です。スプーリングによって、CPUがプリンタ等の低速なデバイスから解放されます。CPUはその分、別の処理ができるのでスループットの向上に役立ちます。

問 1 4

オンラインリアルタイム処理では、次のような手順で処理が行われます。

- 1 利用者が端末に情報を入力する。
- 2 入力された情報を端末がサーバにリクエストを送信する。
- 3 通信回線を経由してリクエストがサーバに届く。
- 4 サーバがリクエストに対して処理を行い、結果を端末に返す。
- 5 通信回線を経由して結果が端末に届く。
- 6 端末は結果を表示する。

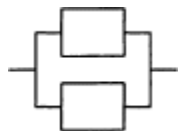
応答時間は端末がリクエストを送信した時刻(2)からサーバからの結果が返ってくる(6)までの時間、回線伝送時間は 3, 5, 端末処理時間は 1, 6 になります。サーバ処理時間は 4 の時間を示すので、応答時間から回線伝送および端末処理に要した分を減じた時間になります。

問 1 5

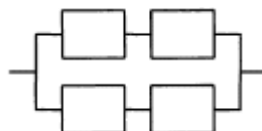
各システム構成について計算してみましょう。



$$0.92 = 0.81$$

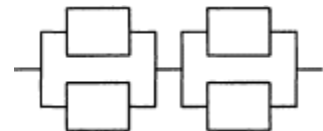


$$1 - (1 - 0.9)^2 = 0.99$$



「ア」の計算結果より

$$1 - (1 - 0.81)^2 = 0.9639$$



「イ」の計算結果より

$$0.992 = 0.9801$$

稼働率が高い順に「イ」「エ」「ウ」「ア」ですので、2番目に稼働率が高いシステムは「エ」のシステムです。

問 16

4つのジョブはそれぞれ400Mバイトの印刷データをスプーリングします。印刷速度は100Mバイト/10分なので、1つのスプールファイルにつき40分、4つで計160分の印刷時間が必要になります。CPUと印刷は同時に動作可能なので、1つ目のジョブのCPU処理が終了する開始から20分後から印刷が開始できます。4つのジョブのCPU処理は開始から80分で完了しますが、印刷が完了するには160分間かかるので最後の印刷が終了するまでには、 $20+160=180$

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
CPU	ジョブ1	ジョブ1	ジョブ2	ジョブ2	ジョブ3	ジョブ3	ジョブ4	ジョブ4										
印刷			ジョブ1	ジョブ1	ジョブ2	ジョブ2	ジョブ3	ジョブ3	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4	ジョブ4

ジョブ1 ジョブ2 ジョブ3 ジョブ4

180分の時間がかかることとなります。

問 17

LRU(Least Recently Used)方式は、置き換え対象の中で最も長い時間参照されていないものを置き換え対象とするアルゴリズムです。ページング方式だけでなくキャッシュメモリのブロック入替えにもよく使用されるアルゴリズムです。

- ア 最後に参照されたページを置き換える方式
LIFO(Last In, First Out,)方式の説明です。
- イ 最後に参照されてからの経過時間が最も長いページを置き換える方式
正しい。LRU方式の説明です。
- ウ 最も参照回数の少ないページを置き換える方式
LFU(Least Frequently Used)方式の説明です。
- エ 最も古くから存在するページを置き換える方式
FIFO(First In, First Out)方式の説明です。

問 18

ページング方式とは、仮想記憶管理方式の一つで仮想アドレス空間を「ページ」と呼ばれる固定長の区画に分割するとともに主記憶のアドレス空間（実アドレス空間）も同じように固定長に分割して、このページ単位で主記憶と仮想記憶（補助記憶装置）のアドレス変換を行う方式です。

ページング方式では、ページの置換えに伴う3つの処理を次のように呼びます。

- 1 ページフォールト … アクセス要求のあったページが主記憶上に存在しない状態
- 2 ページイン … ページを仮想記憶から主記憶に移すこと
- 3 ページアウト … ページを主記憶から仮想記憶に移すこと

ページング処理の順番としては、次のような流れになります。

- 1 主記憶上に必要なデータが存在しない状態が発生する（ページフォールト）。
- 2 FIFOやLRUアルゴリズムを用いて置換え対象のページの決定する。
- 3 置換え対象のページを主記憶から仮想記憶に退避させる（ページアウト）。
- 4 実行に必要なページを仮想記憶から主記憶に移す（ページイン）。

したがって「ウ」の順番が適切です。

問 19

ハッシュ法は、レコードのキー値とハッシュ関数を用いて格納アドレスを計算するアクセス方法です。連続したデータ探索には向きませんが、少ない回数のデータ探索であれば線形探索や2分探索よりも探索時間が短くて済みます。

問 20

ア アセンブラは、ある処理系用に使われた原始プログラムを、ほかの処理系用の原始プログラムに変換する。

アセンブラは、アセンブラ言語で記述されたソースコードを機械語に変換する言語プロセッサです。記述は、トランスレータを説明したものです。

イ インタプリタは、ほかのコンピュータ用のプログラムを解釈し、実行するマイクロプログラムである。

インタプリタは、ソースコードを1行ずつ解釈しながらプログラムを実行していく言語プロセッサの方式です。記述は、エミュレータを説明したものです。

ウ ジェネレータは、入力・処理・出力などの必要な条件をパラメータで指示することによって、処理目的に応じたプログラムを生成する。

正しい。ジェネレータは、ソースコードを記述しなくても、処理条件の入力・処理・出力・引数などのパラメータを指定することで自動的にプログラムを生成する言語プロセッサです。

エ トランスレータは、高水準言語で書かれたプログラムを、解釈しながら実行する。

トランスレータは、ある処理系用に使われた原始プログラムを、ほかの処理系用の原始プログラムに変換する言語プロセッサです。記述は、インタプリタを説明したものです。

問 21

DRAM(Dynamic Random Access Memory)は、コンデンサに電荷を蓄えることにより情報を記憶し、電源供給が無くなると記憶情報も失われる揮発性メモリです。集積度を上げることが比較的簡単にできるためコンピュータの主記憶装置として使用されています。

ア 主にキャッシュメモリとして使用される。

DRAMは主記憶として使用されています。キャッシュメモリには、アクセス速度がより速いSRAMが使用されています。

イ データを保持するためのリフレッシュ又はアクセス動作が不要である。

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います。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ます。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ります。

ウ メモリセル構成が単純なので、ビット当たりの単価が安くなる。

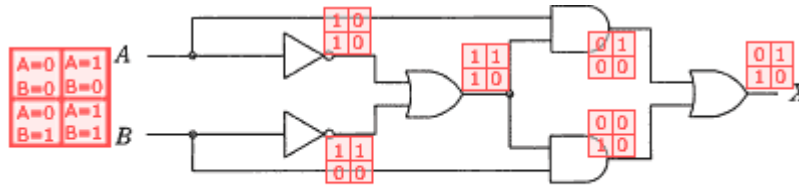
正しい。SRAMの1ビットはトランジスタが4個以上と面積が大きいですが、DRAMの1ビットはトランジスタ1個とコンデンサ1個で構成されており小面積で済みます。これによりDRAMのビット当たりの単価はSRAMよりも安くなります。

エ メモリセルにフリップフロップを用いてデータを保存する。

フリップフロップを用いるのはSRAMです。

問 2 2

複雑な論理回路図の問題では、手間はかかりますが確実に答えがでる方法で解くのがおすすめです。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ます。



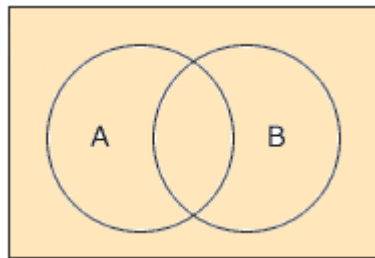
論理回路図の真理値表

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

設問の論理回路図は「XOR 回路」と等価であることがわかります。次に各選択肢の論理式を解いて、回路図と一致するものを探します。

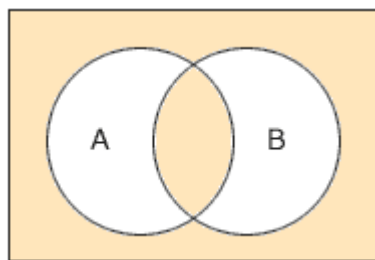
ア $X=A \cdot B+A \cdot B$

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



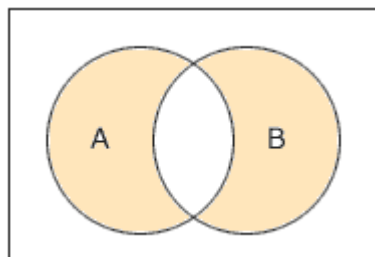
イ $X=A \cdot B+A \cdot B$

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



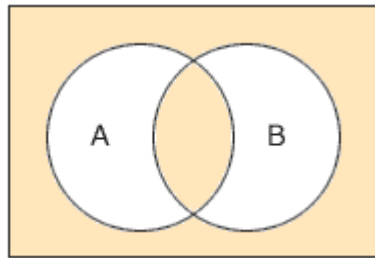
ウ $X=A \cdot B+A \cdot B$

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



エ $X = (A+B) \cdot (A+B)$

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



したがって上表のように論理回路図と等価な論理式は「ウ」ということになります。

またこの設問を早く解く方法として、回路図を論理式で表した後、それを変形する方法があります。回路図より、

$$\begin{aligned}
 X &= A \cdot (A+B) + (A+B) \cdot B \\
 &= A \cdot A + A \cdot B + A \cdot B + B \cdot B \quad // \text{分配の法則を適用} \\
 &= 0 + A \cdot B + A \cdot B + 0 \quad // A \cdot A = 0 \text{ を適用} \\
 &= A \cdot B + A \cdot B \quad // 0 + A = A \text{ を適用}
 \end{aligned}$$

上記の論理式は「ウ」と一致するため正解とわかります。

問23

出力1は、XOR回路を通るので2つの入力異なる場合に1、同じ場合は0になります。出力2はAND回路なので、2つの入力がともに1の場合にだけ1になります。次の表は入力と出力の関係をまとめたものです。

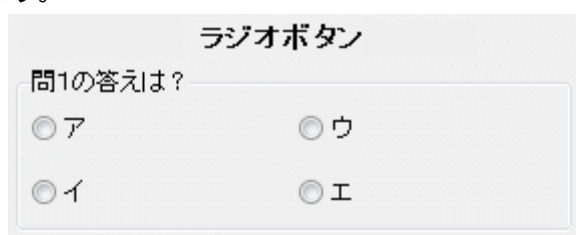
入力1	入力2	出力1	出力2
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	0	1

表からこの回路は2進数の同じ桁どうしの演算をして、出力(S、Sum=出力1)と桁上げ出力(C、Carry out=出力2)の出力を行う半加算回路であることがわかります。

問24

GUI(Graphical User Interface)とは、アイコンなどの画像とマウスなどのポインティングデバイスを使って、直感的な操作でコンピュータを操作することのできるユーザインターフェースのことです。

ラジオボタン(Radio Button)は、男性/女性のように、互いに排他的な複数の項目の中から1つだけを選択させる場合に使われるコントロールです。試験のマークシートをイメージするとわかりやすいでしょう。



問 2 5

モーフィング (Morphing) は、CG においてある物体から別の物体へ変形していく間を、コンピュータ演算によって補完することで、自然な変形をする映像として作成する技法です。

- ア 画像 A, B を対象として、A から B へ滑らかに変化していく様子を表現するために、その中間を補うための画像を複数作成する。正しい。モーフィングの説明です。
- イ 実際の身体の動きをデジタルデータとして収集して、これを基にリアルな動きをもつ画像を複数作成する。モーションキャプチャの説明です。
- ウ 背景とは別に、動きがある部分を視点から遠い順に重ねて画像を作成することによって、奥行きが感じられる 2 次元アニメーションを生成する。セル画を用いて制作されるセルアニメーションの説明です。
- エ 人手によって描かれた線画をスキャナで読み取り、その閉領域を同一色で彩色処理する。セル画を使わずコンピュータ上で動画データを作成するデジタルアニメーションの説明です。

問 2 6

- ア 属性単位に、属性値とその値をもつレコード格納位置を組にして表現する。索引として利用される。データベースのアクセス効率を向上させるために使用されるインデックスの説明です。
- イ データを表として表現する。表間は相互の表中の列の値を用いて関連付けられる。正しい。関係データベースの説明です。
- ウ レコード間の関係を、ポインタを用いたデータ構造で表現する。木構造の表現に制限される。階層型データベースの説明です。
- エ レコード間の関係を、リンクを用いたデータ構造で表現する。木構造や網構造も表現できる。ネットワーク型データベースの説明です。

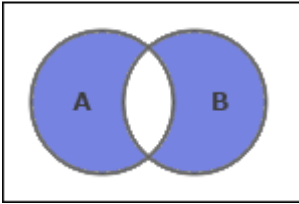
問 2 7

- ア 商品ごとの販売数量の日別差異
“販売代理店の日別販売データ”に商品・販売数量・日付の項目があるので得ることが可能です。
- イ 性別ごとの売れ筋商品
“顧客の商品購入データ”の顧客キーから“顧客データ”の性別を参照することで得ることが可能です。
- ウ 販売代理店ごとの購入者数の日別差異
正しい。“顧客の商品購入データ”には日付の項目がないため、日毎の購入者数情報は得ることができません。
- エ 販売代理店ごとの購入者の年齢分布
“顧客の商品購入データ”の顧客キーから“顧客データ”の生年月日を参照することで得ることが可能です。

問 2 8

異なっているのは WHERE 句以降の条件式だけなので、この部分が正しい結果を返すかを検証していきます。抽出したい条件「1 教科は平均点以上で、残りの 1 教科は平均点未満」をベン図で表現すると次のようになります。

A:国語の得点が平均点以上
 B:数学の得点が平均点以上



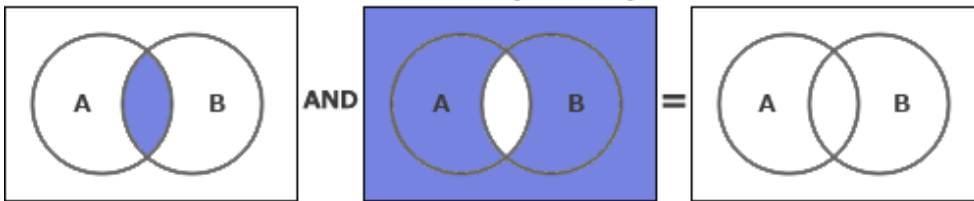
同様にそれぞれの SQL 文の条件式もベン図で表現してみると「ウ」が適切であることがわかります。

ア

SELECT 生徒氏名 FROM 得点
 WHERE (A AND B) AND NOT (A AND B)

左辺 : A AND B

右辺 : NOT (A AND B)

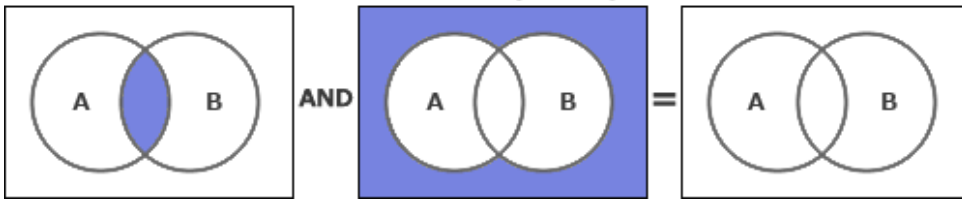


イ

SELECT 生徒氏名 FROM 得点
 WHERE (A AND B) AND NOT (A OR B)

左辺 : A AND B

右辺 : NOT (A OR B)

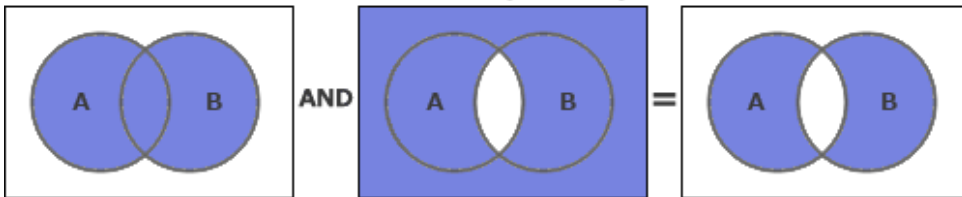


ウ

SELECT 生徒氏名 FROM 得点
 WHERE (A OR B) AND NOT (A AND B)

左辺 : A OR B

右辺 : NOT (A AND B)

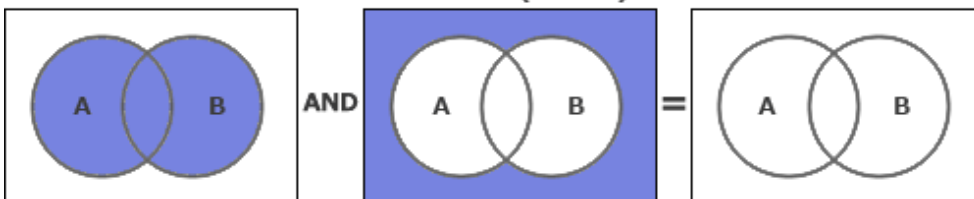


エ

SELECT 生徒氏名 FROM 得点
 WHERE (A OR B) AND NOT (A OR B)

左辺 : A OR B

右辺 : NOT (A OR B)



問 2 9

射影は関係データベースを操作する関係演算の1つで、表から条件に合致する列を取り出す演算です。

ア ある表の照会結果と、別の表の照会結果を合わせて一つの表にする。和(union)の説明です。

イ 表の中から特定の条件に合致した行を取り出す。選択(selection)の説明です。

ウ 表の中から特定の列だけを取り出す。正しい。射影の説明です。

エ 二つ以上の表の組から条件に合致した組同士を合わせて新しい表を作り出す。

結合(join)の説明です。

問 3 0

トランザクションには「トランザクション内の処理がすべて実行されるか、または全く実行されないというどちらかの状態で終了しなければならない」という性質が要求されます。これをトランザクションの原子性(Atomicity)といいます。

トランザクション障害やデッドロックによってトランザクションが正常終了しなかった場合は、この特性を満たすために更新前ログを使用してデータベースをトランザクション開始直前の状態に戻すロールバックが行われます。したがって異常終了後の表の状態は、SQL 文実行前と同じ状態の「イ」になります。

問 3 1

音声データの符号化速度は 192k ビット/秒(=24k バイト/秒)なので、

$$2.4\text{M} \div 24\text{k} = 100 \text{ (秒)}$$

再生時間 100 秒のデータとわかります。

次に音声データ 2.4M バイトを 128k ビット/秒(=16k バイト/秒)のネットワークでダウンロードするには、

$$2.4\text{M} \div 16\text{k} = 150 \text{ (秒)}$$

150 秒を要します。

再生時間よりダウンロード時間が長い状態ではデータの転送が遅れ、再生途中で停止してしまうことになるため、再生開始前のある程度のデータをバッファリング(一時的に蓄えておく処理)する必要があります。再生時間と転送時間の差は 50 秒なので、この差分である 50 秒分のデータをあらかじめ蓄えた状態で再生を開始し、再生しながらデータをダウンロードすれば、最後まで途切れずに再生が行われることとなります。したがって「ア」が適切です。

問 3 2

ブロードキャストとは、あるネットワークに属するすべてのノードに対してデータを同時伝送することです。ブロードキャストを行うには、IP アドレスのホスト部のビットをすべて「1」にしたアドレスを宛先に設定します。このホスト部が全て 1 のフレームを「ブロードキャストフレーム」といいます。1 つのノードから送信されたブロードキャストフレームは、ブリッジで複製されセグメント内の全てのノードに向けて送信されます。送信対象は「同一セグメント内の全てのノード」、送信タイミングは「一度に全部」なので「ア」の記述が適切です。なお、選択された複数のノードに対して 1 度の送信でパケットを送信することを「マルチキャスト」、単一の相手に対して送信することを「ユニキャスト」といいます。



問 3 3

LAN 同士を接続する機器にはいくつかありますが、問題文に「ネットワーク層で相互に接続」とあるので IP アドレスを用いて転送経路を決めるルータが該当します。

- ア ハブ … ハブは物理層、スイッチングハブはデータリンク層で接続します。
- イ ブリッジ … ブリッジは、データリンク層で接続する機器です。
- ウ リピータ … リピータは、波形を増幅する装置で物理層で接続します。
- エ ルータ … 正しい。

問 3 4

IP アドレスクラスを判別するには、対象となる IP アドレスの上位 8 ビットに注目します。問題の 192.168.10.10 では「192」が注目する部分となります。クラス A~D の各アドレスクラスは、以下のよう IP アドレスの先頭 4 ビットによって区別されています。

- クラス A … 先頭ビットが 0 (先頭 8 ビットの 10 進表記が 0~127)
- クラス B … 先頭ビットが 10 (先頭 8 ビットの 10 進表記が 128~191)
- クラス C … 先頭ビットが 110 (先頭 8 ビットの 10 進表記が 192~223)
- クラス D … 先頭ビットが 1110 (先頭 8 ビットの 10 進表記が 224~239)

この定義に当てはめると、192 はクラス C の範囲内であるため、192.168.10.10 はクラス C の IP アドレスということになります。

※実際に、192 を 2 進数表記にすると 1100 0000 となり、先頭ビットがクラス C であることを示す「110」となることが確認できます。

問 3 5

- ア CGI … 正しい。ユーザの入力した情報によって表示する Web ページを変化させるなど、動的な Web ページを作成するための仕組みです。CGI はどのプログラム言語を用いても作成できますが、実際には PHP や Perl が多用されているようです。
- イ HTML … HyperText Markup Language の略。Web 上のドキュメントを記述するためのマークアップ言語です。
- ウ MIME … ASCII 文字しか使用できない SMTP を利用したメールで、日本語の 2 バイトコードや画像データを送信するための仕組みです。
- エ URL … インターネット上のリソース (資源) を特定するための形式的な記号の並びで、Web サイトの場合はホームページアドレスとも呼ばれています。

問36

DNS キャッシュポイズニングは、DNS サーバからの名前解決要求があった場合に正常な応答に加えて偽の名前解決情報を付加して送信することで、そのサーバのキャッシュに偽の情報を登録させるという攻撃手法です。この汚染された DNS サーバを利用したユーザが、偽のキャッシュ情報をもとに悪意のあるサイトに誘導され、機密情報を盗まれるなどの被害が発生する可能性があります。

- 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。ポートスキャンの説明です。
- イ PC が参照する DNS サーバに誤ったドメイン管理情報を注入して、偽装された Web サーバに PC の利用者を誘導する。正しい。DNS キャッシュポイズニング攻撃です。
- 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。DNS リフレクション攻撃の説明です。
- 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。ゾーン転送を悪用した登録情報の収集です。

問37

SQL インジェクションは、Web アプリケーションの入力データとしてデータベースへの命令文を構成するデータを入力し、Web アプリケーションが想定しない想定外の SQL 文を意図的に実行させることで、データベースを破壊したり情報を搾取する行為です。対策としては、入力値のうち SQL において特殊な意味を持つ文字を適切にエスケープ(無効化)する「サニタイジング」を行うことが有効です。また、DBMS やライブラリによってはバインド機構やプレースホルダといった SQL を安全に実行する仕組みが用意されており有用です。

- ア Web アプリケーションのデータ操作言語の呼出し方に不備がある場合に、攻撃者が悪意をもって構成した文字列を入力することによって、データベースのデータの不正な取得、改ざん及び削除をする攻撃。正しい。SQL インジェクション攻撃の説明です。
- イ Web サイトに対して、他のサイトを介して大量のパケットを送り付け、そのネットワークトラフィックを異常に高めてサービスを提供不能にする攻撃。DoS 攻撃の説明です。
- ウ 確保されているメモリ空間の下限又は上限を超えてデータの書込みと読出しを行うことによって、プログラムを異常終了させたりデータエリアに挿入された不正なコードを実行させたりする攻撃。バッファオーバーフロー攻撃の説明です。
- エ 攻撃者が罫を仕掛けた Web ページを利用者が閲覧し、当該ページ内のリンクをクリックしたときに、不正スクリプトを含む文字列が脆弱な Web サーバに送り込まれ、レスポンスに埋め込まれた不正スクリプトの実行によって、情報漏えいをもたらす攻撃。クロスサイトスクリプティング攻撃の説明です。

問38

サラミ法は、銀行口座などの多数の資産から、不正行為が表面化しない程度に少しずつ搾取する行為です。

- ア 回線の一部に秘密にアクセスして他人のパスワードや ID を盗み出してデータを盗用する方法である。不正アクセスやなりすましの説明です。
- イ ネットワークを介して送受信されている音声やデータを不正に傍受する方法である。

盗聴の説明です。

ウ 不正行為が表面化しない程度に、多数の資産から少しずつ詐取する方法である。

正しい。サラム法の説明です。

エ プログラム実行後のコンピュータ内部又はその周囲に残っている情報をひそかに探索して、必要情報を入手する方法である。スキヤビング(ゴミ箱あさり)の説明です。

問39

バイオメトリクス認証は、指紋、虹彩、顔など人間の身体的な特徴や行動の特性など個人に固有の情報を用いて本人の認証を行う方式です。一般にバイオメトリクス認証システムの精度は、本人拒否率(False Rejection Rate:FRR)と他人受入率(False Acceptance Rate:FAR)の組合せで評価されます。本人拒否率とは、本人であるにもかかわらず本人ではないと判断されてしまう確率、他人受入率とは、他人であるにもかかわらず本人であると誤認してしまう確率です。本人拒否率と他人受け入れ率はトレードオフの関係にあり、一方を減少させると他方は増大することになります。通常は十分なセキュリティを確保するため本人拒否率よりも他人受入率が十分に低くなるように設定されています。

ア FRR と FAR は独立している。… FRR と FAR の関係はトレードオフです。

イ FRR を減少させると、FAR は減少する。… FRR を減少させると、FAR は増大します。

ウ FRR を減少させると、FAR は増大する。… 正しい。

エ FRR を増大させると、FAR は増大する。… FRR を増大させると、FAR は減少します。

問40

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です。この問題の場合、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ります。したがって暗号化に用いる鍵は「Bさんの公開鍵」になります。

問41

S/MIME(Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions)は、電子メールを盗聴や改ざんなどから守るために米国RSA Data Security社によって開発された技術で、暗号技術を使用して「認証」「改ざん検出」「暗号化」などの機能を電子メールソフトに提供するものです。

ア BASE64 …BASE64 は、日本語の“2 バイトコード”やバイナリデータを 64 個の英数字の組合せにエンコードする方式です。本来日本語が使用できない SMTP において日本語や添付ファイルを送信する際に利用されています。

イ GZIP … GZIP は、Deflate アルゴリズムを用いた汎用のデータ圧縮プログラムです。モダンブラウザのほぼすべてでサポートされているため、Web サーバからブラウザへのリクエストを GZIP 圧縮することで転送量を削減したり、サイトの表示速度を向上させることなどに利用されています。

ウ PNG … Portable Network Graphics の略。圧縮による画質の劣化のない可逆圧縮の画像ファイルフォーマットで、GIF よりも圧縮率が高く、現在ではほぼすべてのブラウザでサポートされているため Web ページの画像フォーマットとして使用されています。

エ S/MIME … 正しい。

問 4 2

設定した 3 ビットを 2 進数表現で考えて、それぞれの試行結果からわかることを整理して答えを導きます。

- [① 設定 0=2 進数で 000] … それぞれのビットフラグは、0 で不許可、1 で許可が設定されるものとわかります。
- [② 設定 3=2 進数で 011] … 実行だけができなかったため、0 である最上位ビットが実行の権限を設定するビットだとわかります。
- [③ 設定 7=2 進数で 111] … ②の結果と同じことがわかります。読み込みと書き込みは、下位の 2 ビットのいずれかとなりますが、この時点ではどちらがどちらかは判断できません。

ア 2 を設定すると、読取りと実行ができる。

設定 2=2 進数で 010

読み込みと書き込みのどちらか片方だけが許可されます。

イ 4 を設定すると、実行だけができる。

設定 4=2 進数で 100

正しい。最上位ビットは実行の権限を設定します。最上位ビットだけが 1 となっているので、実行だけが許可されます。

ウ 5 を設定すると、書き込みだけができる。

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だけが許可されます。

エ 6 を設定すると、読取りと書き込みができる。

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だけが許可されます。

問 4 3

セキュリティ上アクセス権限は、情報資産にアクセスする人間、プロセス、プログラム等に対して、常に必要最低限の権限のみを付与するという「最小権限の原則」の考え方に基づいて設定する必要があります。データベースにアクセスするアプリケーションは、データベースの内容を参照して検索結果を表示するだけの目的ですので、登録や変更及び削除の権限は必要ありません。したがって「最小権限の原則」をもとに考えると、このアプリケーションに与える権限は、参照権限のみとするのが適切であることとなります。

問 4 4

認証する側がパスワードを平文として記憶しておくこと不正アクセスによって一斉に漏えいしてしまう危険性が高まります。これを防ぐには設問の認証方法のように認証側で記憶しているパスワードのハッシュ値と、入力値のハッシュ値を比較する方法が有効です。ハッシュ関数は同じ値が入力されれば必ず同じハッシュ値を出力する性質を持つので、認証側では相手の本当のパスワード値を知らずともハッシュ値の比較によって利用者の認証を行うことが可能です。

ア パスワードに対応する利用者 ID のハッシュ値を登録しておき、認証時に入力されたパスワードをハッシュ関数で変換して比較する。ID のハッシュ値とパスワードのハッシュ値は一致しないの

で意味のない比較です。

- イ パスワードに対応する利用者 ID のハッシュ値を登録しておき、認証時に入力された利用者 ID をハッシュ関数で変換して比較する。認証にパスワードが使用されていないので不適切です。
- ウ パスワードをハッシュ値に変換して登録しておき、認証時に入力されたパスワードをハッシュ関数で変換して比較する。正しい。
- エ パスワードをハッシュ値に変換して登録しておき、認証時に入力された利用者 ID をハッシュ関数で変換して比較する。ID のハッシュ値とパスワードのハッシュ値は一致しないの比較は意味がありません。

問 4 5

SSL (Secure Sockets Layer) は、通信の暗号化、デジタル証明書を利用した改ざん検出、ノード認証を含む統合セキュアプロトコルです。主に Web ブラウザと Web サーバ間でデータを安全にやり取りするための業界標準プロトコルとして使用されています。TLS (Transport Layer Security) は、SSL3.0 に基づいて IETF が標準化した OSI 基本参照モデルのトランスポート層における暗号化プロトコルを中心とした規格です。選択肢のうち SSL が提供する機能は「クライアントサーバ間の通信を暗号化」のみです。

問 4 6

ウォークスルーは、設計上の誤りを早期に発見することを目的として、各設計の終了時点で作成者と複数の関係者が設計書をレビューする方法です。問題点の検出に専念して進めます。

問 4 7

オブジェクト指向では、クラスはその親クラスから属性やメソッドを継承することができます。

問 4 8

順序の通りに進むと処理は次の流れで行われます。

- ① $a \rightarrow m$, $b \rightarrow n$
- ② $m < n$ で⑤の処理に進む
- ③ $n - m \rightarrow n$
- ④ $m > n$ で④の処理に進む
- ⑤ $m - n \rightarrow m$
- ⑥ $m = n$ となり処理終了

⑥の段階で $m = n$ となることから、直前の処理④の n を m に置き換えて、

$$m - n = m$$

$$m - n = n$$

$$m = 2n$$

n は直前の処理⑤で $n - m$ で計算されているので、 n を $n - m$ に置き換えると、

$$m = 2n$$

$$m = 2(n - m)$$

$$m = 2n - 2m$$

$$3m = 2n$$

という開始時の2つの変数の関係を表す式を導くことができます。mはa、nはbが代入される変数なので初期値の条件は「 $3a=2b$ 」になります。

問49

スタブは、モジュール結合テストの手法であるトップダウンテストにおいて必要となるテスト用のモジュールです。未完成の下位モジュールの代わりとして、テスト対象の上位モジュールからの呼び出しに対して、下位モジュールが返すべき適切な値を返却するなどの動作を行います。一方、ボトムアップテストで必要となるドライバは、未完成の上位モジュールに代わり、テスト対象の下位モジュールを呼び出すなどの動作を行います。

- ア 指定した命令が実行されるたびに、レジスタや主記憶の一部の内容を出力することによって、正しく処理が行われていることを確認する。スナップショットダンプの説明です。
- イ トップダウンでプログラムのテストを行うとき、作成したモジュールをテストするために、仮の下位モジュールを用意して動作を確認する。正しい。
- ウ プログラムの実行中、必要に応じて変数やレジスタなどの内容を表示し、必要であればその内容を修正して、テストを継続する。インスペクタの説明です。
- エ プログラムを構成するモジュールの単体テストを行うとき、そのモジュールを呼び出す仮の上位モジュールを用意して、動作を確認する。ドライバの説明です。

問50

Ajax(エイジャックス、アジャックス)とは、Asynchronous JavaScript + XMLの略で、ウェブブラウザ内で非同期通信とインターフェイスの構築などを行う技術の総称です。画面遷移を伴わない動的なWebアプリケーションの製作を実現可能にします。Ajaxを使用した有名なサービスにGoogleMapやGmailがあります。

- ア Ajax … 正しい。
- イ CSS … Cascading Style Sheetsの略。HTMLやXMLの要素を、どのように修飾して表示させるかを定義する文書で、Webページのデザインを記述するために用いられます。
- ウ RSS … ニュースやブログなど各種のウェブサイトの更新情報を簡単にまとめ、配信するための幾つかの文書フォーマットの総称です。
- エ SNS … Social Network Serviceの略。社会的ネットワークをインターネット上で構築するサービスです。

問51

WBS(Work Breakdown Structure)は、プロジェクト目標を達成し、必要な成果物を過不足なく作成するために、プロジェクトチームが実行すべき作業を、成果物を主体に階層的に要素分解したものです。WBSの作成には、作業の漏れや抜けを防ぎ、プロジェクトの範囲を明確にすると同時に、作業単位ごとに内容・日程・目標を設定することでコントロールをしやすい目的があります。

- ア 作業の内容や範囲が体系的に整理でき、作業の全体が把握しやすくなる。正しい。
- イ ソフトウェア、ハードウェアなど、システムの構成要素を効率よく管理できる。構成管理の説明です。
- ウ プロジェクト体制を階層的に表すことで、指揮命令系統が明確になる。

プロジェクト体制図の説明です。

エ 要員ごとに作業が適正に配分されているかどうか把握できる。責任分担表の説明です。

問52

結合点5の最早結合点時刻とは、結合点5に至る前工程がすべて終了し、作業Hが開始できる状態になる最も早い時刻を表します。結合点5へと至る工程の流れは、A→D, A→E, A→C→F, B→Fの4つが存在します。それぞれの道筋の完了に要する時間を考えてみると、

- ・ A→D $3+4=7$ 日
- ・ A→E $3+2=5$ 日
- ・ A→C→F $3+1+2=6$ 日
- ・ B→F $2+2=4$ 日

となり、結合点5に至る前工程の中で最も時間を要するのは「A→D」の7日であることがわかります。つまり結合点5に至る前工程がすべて終了し、作業Hが開始できる状態になるのは作業開始から7日目であることとなります。

問53

プログラム開発を一人で行うという条件なので、全体の作業工数は各作業量を合計した17人日です。現在コーディング作業の25%までが終了しているので、完了済の工数は、

$$2+5+1+(4\times 0.25)=9(\text{人日})$$

全体の作業工数は17人日ですから、残っている作業工数は「 $17-9=8$ 人日」となります。よって、作業全体に対する残作業の割合は、

$$8\div 17\approx 0.47$$

約47%であることがわかります。

問54

- ア ソースプログラムの行数を基準に、アルゴリズムの複雑さを加味して、ソフトウェアの開発期間を見積もる。プログラムステップ法の説明です。
- イ ソフトウェアの規模を基準に、影響要因を表す補正係数を使って、ソフトウェアの開発工数とコストを見積もる。COCOMOの説明です。
- ウ 単位規模当たりの潜在バグ数を予測することによって、ソフトウェアの品質を見積もる。バグ埋め込み法についての説明です。
- エ 帳票数、画面数、ファイル数などのデータを基に、システム特性を考慮して、ソフトウェアの規模を見積もる。正しい。

問55

- ア 移行計画書には、移行作業で問題が発生した場合に旧システムに戻す際の判断基準が必要である。正しい。移行が失敗した場合には、対象業務への影響を避けるために速やかに旧システムへ戻す必要があります。移行を中止して移行前の状態に戻すことを「切り戻し」といいます。移行計画書には移行作業の中止基準および旧システムへの復旧手順を記載しておく必要があります。
- イ 移行するデータ量が多いほど、切り替え直前に一括してデータの移行作業を実施すべきである。

移行後のトラブルや失敗したときのリカバリが大変なので、移行規模が大きい場合は、できるだけ複数回に分割して実施すべきです。

- ウ 新旧両システムで環境の一部を共有することによって、移行の確認が容易になる。環境の一部が共有されているので、新システムへの移行の確認が取りにくくなります。
- エ 新旧両システムを並行運用することによって、移行に必要な費用が低減できる。並行運用している期間の運用費は単純計算で2倍になりますので、その期間が長いほど移行に要するコストがかかります

問56

TCO(Total Cost of Ownership)は、ある設備・システムなどに関する、購入から廃棄までに必要な時間と支出の総計金額を表します。またTCOは、初期投資額であるイニシャルコスト、維持管理費用であるランニングコストに分類されます。

- ア 自社に導入した業務システムに対する開発コストとハードウェアのコスト。イニシャルコストの説明です。
- イ ハードウェア及び、ソフトウェアの導入から運用管理までを含んだコスト。正しい。TCOの説明です。
- ウ ハードウェア及びソフトウェアを導入・稼働させるまでのコスト。イニシャルコストの説明です。
- エ ハードウェアのコストとヘルプデスクやユーザ教育などのテクニカルサポートに要するコスト。ランニングコストの説明です。

問57

それぞれのバックアップ方式には次のような特徴があります。

・フルバックアップ方式

毎回ディスク全体のバックアップを行う方式。復旧時間は短くなるが、バックアップに要する時間は長い。

・差分バックアップ方式

定期的にフルバックアップを行い、フルバックアップの間の期間は、フルバックアップ以降に変更のあったファイル(差分)だけを記録していく方式。バックアップ時間は短くて済むが、復旧は“フルバックアップの適用→差分バックアップを適用”という流れになるのでフルバックアップ方式と比較して時間がかかる。

- ア 障害からの回復時に差分だけ処理すればよいので、フルバックアップ方式に比べて復旧時間が短い。フルバックアップを適用した後、さらに差分バックアップも適用しなくてはならないため、復旧時間はフルバックアップ方式よりも長くなります。
- イ フルバックアップのデータで復元した後に、差分を加えて復旧する。正しい。
- ウ フルバックアップ方式と交互に運用することはできない。交互に運用することができます。
- エ フルバックアップ方式に比べ、バックアップに要する時間が長い。フルバックアップ以降に変更のあったファイル(差分)だけをバックアップしていくので、バックアップに要する時間はフルバックアップ方式よりも短くなります。

問58

システム管理基準では、システムがたどる一生を「Ⅱ企画業務」、「Ⅲ開発業務」、「Ⅳ運用業務」、「Ⅴ保守業務」の4つに分類し、それぞれのプロセスを適正にコントロールするための基準項目を定めています。つまりシステムライフサイクルとは、企画、開発、運用、保守であることとなります。

- ア 企画、開発、運用、保守 … 正しい。
- イ 計画、実行、点検、改善 … PDCA サイクルが繰り返すプロセスです。
- ウ 構築、運用、評価、監査 … 内部統制における体制確保の流れです。
- エ 設計、開発、製造、試験 … ISO9001 シリーズにおける品質システム要求事項です。

問59

ヒアリングとは、監査人が被監査部門の所属員に対して実施する聞き取り調査のことです。ヒアリングは情報収集や問題発見に有効な手段ですが、ただ見聞きしただけの情報では監査証拠として不十分です。したがって、ヒアリングを通して問題と思われる事項を発見した監査人は、その裏付けとなる記録の入手や現場確認を行うことが望まれます。

- ア 監査業務を経験したことのある被監査部門の管理者をヒアリングの対象者として選ぶ。
管理者のみを対象とするのではなく、日常の業務を行っている担当者からもヒアリングを行うことが望まれます。
- イ ヒアリングで被監査部門から得た情報を裏付けるための文書や記録を入手するよう努める。
正しい。
- ウ ヒアリングの中で気が付いた不備事項について、その場で被監査部門に改善を指示する。
改善勧告は、その場で指摘するのではなく監査終了後に作成するシステム監査報告書にまとめて記載します。
- エ 複数人でヒアリングを行うと記録内容に相違が出ることがあるので、1人のシステム監査人が行う。
複数人で行うことにより監査人ごとの見解のばらつきを抑えられる利点があるため、必ずしも1人で行わなくてはならない訳ではありません。

問60

監査証拠とは、情報システムで行った処理内容についてデータの発生から処理結果に至るまでを追跡できるログファイルやトランザクションデータ、出力帳票などや質問表による調査結果などのように、監査報告書の裏付けとなる記録のことです。システム監査人がシステム監査の本調査の段階で入手します。したがって監査証拠となり得るのは「システム運用記録」だけということになります。

問61

エンタープライズアーキテクチャ(Enterprise Architecture, EA)とは、社会環境や情報技術の変化に素早く対応できるよう「全体最適」の観点から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、利用する技術などを、整理・体系化したものです。経済産業省のWebページ上にて、EAは「組織全体の業務とシステムを統一的な手法でモデル化し、業務とシステムを同時に改善することを目的とした、組織の設計・管理手法」であると説明されています。

- ア 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。IT ガバナンスの説明です

- イ 業務を管理するシステムにおいて、承認された業務がすべて正確に処理、記録されることを確保するために、業務プロセスに組み込まれた内部統制のことである。業務処理統制の説明です。
- ウ 組織全体の業務とシステムを統一的な手法でモデル化し、業務とシステムを同時に改善することを目的とした、業務とシステムの最適化手法である。正しい。
- エ 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。EVM(Earned Value Management)の説明です。

問 6 2

図を読み取ると、

- ・ 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 であることがわかります。

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 になります。

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ります。

問 6 3

ASP (Application Service Provider) とは、インターネット等のネットワークを通じて、アプリケーションソフトウェアやそれに付随するサービスを顧客に提供するビジネスモデル、もしくはその事業者のことです。したがって、正解はエです。

似た用語に SaaS (Software as a Service) があります。ネットワークを介してアプリケーションサービスを提供するという点では同様であり、明確な違いはないといっていでしょう。一般的には ASP はシングルテナント、つまりユーザごとにシステム環境が構築されているのに対し、SaaS はマルチテナント、つまり複数のユーザが環境を共有する点が異なるとされています。

さらに近年では、これらよりもさらに包括的な概念であるクラウド・コンピューティングという用語に置き換わりつつあります。クラウド・コンピューティングという場合は、アプリケーションだけでなく、ストレージやサーバ、ミドルウェア、開発基盤といった領域までサービスとして提供します。

- ア ハウジングサービスに関する記述です。
- イ アウトソーシングに関する記述です。
- ウ ホスティングサービスに関する記述です。

問 6 4

SOA (Service Oriented Architecture) は、業務上の一処理に相当するソフトウェアの機能をサービスとして実装し、それらのサービスを組み合わせてシステム全体を構築するという考え方である。

問 6 5

共通フレーム 2007 では、システムライフサイクルを企画、要件定義、開発、運用、保守の 5 つのプロセスに分け、各プロセスで実施されるべき作業を定義しています。この内企画プロセスでは、システム

化構想の立案，及びシステム化計画の立案という2つのアクティビティが定義されています。
したがって正しいのは、「システム化計画の立案」になります。

- ア 運用テスト … 運用プロセスで実施されます。
- イ システム化計画の立案 … 正しい。
- ウ システム要件定義 … 開発プロセスのシステム要件定義で実施します。
- エ 利害関係者要件の定義 … 要件定義プロセスで実施します。

問66

グリーン購入とは、製品やサービスを購入する際に、環境を考慮して、必要性をよく考え、環境への負荷ができるだけ少ないものを選んで購入することです。平成13年4月から、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）が施行されました。この法律は、国等の機関にグリーン購入を義務づけるとともに、地方公共団体や事業者・国民にもグリーン購入に努めることを求めています。（環境省HPより引用）

- ア CSR
Corporate Social Responsibilityの略。企業活動において経済的成長だけでなく、環境や社会からの要請に対し、責任を果たすことが企業価値の向上につながるという考え方です。
- イ エコマーク認定
エコマーク認定は、生産から廃棄までを通じて環境への負荷が少なく、環境保全に役立つと認められた商品を認定する制度です。
- ウ 環境アセスメント
環境アセスメント（環境影響評価）は、主として大規模開発事業等による環境への影響を事前に調査することによって、予測、評価を行う手続きのことです。
- エ グリーン購入 … 正しい。

問67

プロダクトライフサイクル(Product Life Cycle)は、製品を市場に投入してから販売活動によって普及、成熟し、やがて落ち込んでその寿命が終わるまでの過程を、導入期→成長期→成熟期→衰退期の順で推移していくと表現した概念です。企業は、製品が現在ライフサイクルのどのステージにあるかによって、適した商品展開の戦略を考えます。一般に、導入期では「製品認知度の向上」、成長期では「他社との差別化」、成熟期では「製品改良・多様化」、衰退期では「撤退時期の決定」などの戦略が重要になります。

- ア 売上が急激に増加する時期である。市場が活性化し新規参入企業によって競争が激化してくる。正しい。成長期の説明です。
- イ 売上と利益が徐々に減少する時期である。追加投資を控えて市場から撤退することが検討される。衰退期の説明です。
- ウ 需要の伸びが鈍化してくる時期である。製品の品質改良などによって、シェアの維持、利益の確保が行われる。成熟期の説明です。
- エ 先進的な消費者に対し製品を販売する時期である。製品の認知度を高める戦略が採られる。導入期の説明です。

問68

サプライチェーンマネジメント(SCM)は、生産・在庫・購買・販売・物流など、すべての情報をリアルタイムに交換することによってサプライチェーン全体の効率を大幅に向上させる手法です。素材、部品、製品、流通および販売までの連鎖(サプライチェーン)を最適化することで無駄な在庫や生産を減らし効率化を図ることができます。したがってSCM運用の効果を確認するには、不良在庫率の減少率を指標とすることが適切と言えます。

問69

SFA(Sales Force Automation)とは、IT技術やネットワーク技術を活用して、営業部門の業務を支援し営業成績の向上を図る経営手法です。コンタクト管理は、顧客との商談の履歴を記録しておく機能で、商談の進捗(経緯)を管理することを目的としています。また進捗状況を営業部門全体で共有することにより部門全体で戦略的な営業方法を策案することも可能となります。

問70

製品に関するイノベーション(innovation)は、「プロダクトイノベーション」と「プロセスイノベーション」に大別することができます。

- ・プロダクトイノベーション(product innovation)

製品革新とも呼ばれ、他社と差別化できる革新的な新商品を開発・販売することで事業利益を確保しようとする技術戦略手法。

- ・プロセスイノベーション(process innovation)

開発・製造・物流などで他社が真似できない革新的なプロセスを実現することで、事業利益を確保しようとする技術戦略手法。

ア 新たな商品や他社との差別化ができる商品を開発すること。正しい。プロダクトイノベーションの説明です。

イ 技術開発の成果によって事業利益を獲得すること。MOT(Management of Technology, 技術経営)の説明です。

ウ 技術を核とするビジネスを戦略的にマネジメントすること。技術戦略マネジメントの説明です。

エ 業務プロセスにおいて革新的な改革をすること。プロセスイノベーションの説明です。

問71

フランチャイズチェーンは、本部が契約した加盟店に対して、営業権や商標の使用権、出店や運営のノウハウを提供し、その見返りとして加盟店からロイヤルティを徴収するという関係を有した小売り形態です。フランチャイズチェーンの例としては、コンビニやラーメン店、小売業など様々な業種があります。

ア 卸売業者が主導し、多数の小売業者が自発的に参加して、それぞれの独立性を保ちながら共同化の利点を生かす運営を行う組織形態である。ボランティアチェーンの説明です。

イ 多数の小売業者が主宰して設立する共同仕入や共同在庫管理、共同商品開発などを行う運営組織形態である。コーペラティブチェーンの説明です。ボランティアチェーンのうち小売業者が主宰する場合には、特にこのように呼ばれています。

ウ 地域開発事業によって計画的に形成された商業集積地域内に、集中して出店する組織形態である。

特定地域に集中出店することで、経営の効率化や地域内での市場シェア率の向上を狙うドミナント戦略の説明です。

- エ 本部が加盟店に対し、一定の対価を徴収して商標や標識の使用権を与え、経営指導や援助をして、販売活動をさせる組織形態である。正しい。

問72

- ・ファブレス (fabless)

自社で生産設備(工場)を持たず、外部の協力企業に生産委託しているメーカーのことです。自社では製品の企画や設計、販売などに特化し、生産を外部の工場に委託することにより、小規模なメーカーでも製造設備の資産や人員を保有することなく、タイムリーに製品を生産できるようになります。

問73

製品Aを300個出荷したいのですが、現在の在庫は100個なので残り200個は製造を行うこととなります。製品Aを1個作るのに構成部品aが3個、構成部品bが2個必要なので、200個製造するためには、aが600個、bが400個必要となります。また構成部品aを製造するためには、構成部品bが1個、構成部品cが2個必要ですが、aには100個の在庫があり500個の製造で間に合うので、bが500個、cが1,000個必要となります。

ここまでに必要な構成部品bの数量は、

$$400 + 500 = 900 \text{ 個}$$

これから、現在のbの在庫300を引くと、

$$900 - 300 = 600 \text{ 個}$$

以上の計算から、構成部品bの正味所要量は600個であることがわかります。

問74

HEMS(Home Energy Management System, ヘムス)は、家庭で使用されるあらゆる電気機器をネットワークとして繋ぎ、エネルギー消費量を可視化しつつ積極的な制御を行うことで、省エネやピークカットの効果を目指す仕組みです。政府は2030年までに全ての住宅にHEMSを設置することを目指しています。したがって「エ」が正解です。

- ア 太陽光発電システム及び家庭用燃料電池が発電した電気を、家庭などで利用できるように変換するシステム。パワーコンディショナーの説明です。
- イ 廃棄物の減量及び資源の有効利用推進のために、一般家庭及び事務所から排出された家電製品の有用な部分をリサイクルするシステム。家電リサイクルの説明です。
- ウ ヒートポンプを利用して、より少ないエネルギーで大きな熱量を発生させる電気給湯システム。自然冷媒ヒートポンプ給湯器(エコキュート)の説明です。
- エ 複数の家電製品をネットワークでつなぎ、電力の可視化及び電力消費の最適制御を行うシステム。正しい。HEMSの説明です。

問75

M&A (Mergers and Acquisitions)は、合併と買収の略で、自社に吸収合併したり、他社の株式を多く取得し買収することで子会社化し、自社の経営資源とすることが可能です。新規事業や市場への参入、企業グループの再編、事業統合、経営が不振な企業の救済などを目的として実施されます。

- ア 機能別に分業を行うことで、専門化による知識と経験の蓄積ができ、規模の経済を得ることができる。職能別組織の説明です。
- イ 自社にない技術やノウハウを獲得することによって、新規事業を短期間で実現することができる。正しい。M&Aの説明です。
- ウ 自律感による高い心理的エネルギーを活用でき、既存事業からの影響を最小限にすることができる。ベンチャー組織の説明です。
- エ 製品別や市場別に事業を区分し、独立採算制とすることで、利益責任を明確にすることができる。事業部制組織の説明です。

問76

ABC分析は、重要度や優先度の高い要素・項目を明らかにするために行われる分析手法です。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かを明らかにできます。表の個数合計は875個なので、Aグループ(70%以上)のしきい値となる個数は、 $875 \times 0.7 = 612.5$

小数点を切り上げると613個以上になります。表は左から項目の大きい順に整列済みですので、613個以上となるまで足し合わせていけばよいだけです。

- ・ $182 + 136 = 318$
- ・ $182 + 136 + 120 = 438$
- ・ $182 + 136 + 120 + 98 = 536$
- ・ $182 + 136 + 120 + 98 + 91 = 627$

項目数の大きい製品から5つ足し合わせたところでグループの個数が613個(全体の70%)以上となりましたので、A群の製品は5種類です。

問77

解き方としては翌週の販売予測量、安全在庫量の順番で求めていきます。

[翌週の販売予測量]

先週の販売量 $C[n-1]$ と $C[n]$ の平均値です。 $(C[n-1] + C[n]) / 2$

[安全在庫量]

翌週の販売予測量の10%です。 $(C[n-1] + C[n]) / 2 \times 0.1$

これらの数値を在庫補充量の算定方式に当てはめると、n週の在庫補充量は、

$(C[n-1] + C[n]) / 2 - B[n] + ((C[n-1] + C[n]) / 2) \times 0.1$

となり、翌週の販売予測量と安全在庫量をまとめた

$(C[n-1] + C[n]) / 2 \times 1.1 - B[n]$

が答えです。

問78

売上高と固定費、変動費および利益の間には次の関係があります。

$$\text{利益} = \text{売上高} - \text{変動費} - \text{固定費}$$

このうち、変動費は売上高に比例して増減する費用であるため、売上高に対する変動費の割合(変動費率)を用いて「売上高×変動費率」と表すことができます。

本問では、固定費が30百万円、変動費率が「 $60 \div 100 = 0.6$ 」ですので、18百万円の利益を上げるための売上高 n は、上記の式に各値を代入して以下のように算出できます。

$$18 = n - (n \times 0.6) - 30$$

$$18 = n - 0.6n - 30$$

$$0.4n = 48$$

$$n = 120$$

したがって正解は「120百万円」です。

問79

- ア 意匠法 … 意匠法は、製品の価値を高める形状やデザインを保護する法律です。
- イ 商標法 … 商標法は、商品の名称やロゴマークなどを保護する法律です。
- ウ 著作権法 … 正しい。著作権法第十条の3にアルゴリズム(アイデア)、プログラム言語は、保護の対象外である旨の記述があります。
- エ 特許法 … 特許法は、自然の法則や仕組みを利用した価値ある発明を保護する法律です。

問80

労働者派遣契約に関わる、派遣先事業主、労働者および派遣元事業主の間には下図のような関係があります。

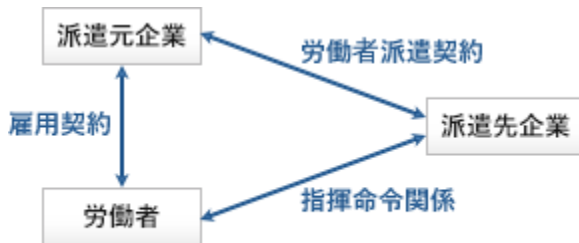


図 労働者派遣契約

よって「ウ」が正解です。

- ア 請負契約関係 … 労働者派遣契約なので、どの関係にも請負契約関係は生じません。
- イ 雇用関係 … 雇用関係は、派遣元事業主と労働者の間に生じます。
- ウ 指揮命令関係 … 正しい。派遣先責任者と労働者の間には指揮命令関係が生じます。
- エ 労働者派遣契約関係 … 労働者派遣契約関係は、派遣元事業主と派遣先事業主の間に生じます。