

# 付録

---

## 平成28年度秋期 応用情報技術者試験

◆ 午前 解答と解説

◆ 午後 解答と解説

〔問 1〕 情報セキュリティ：生体認証システムの導入

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	a	ウ
	(2)	b	ア, イ
設問 2		c	イ
設問 3	(1)	漏えいしても元の指紋全体を再現できないから	
	(2)	d	個人情報と指紋情報を物理的に分けて管理できる※
		e	誤って他人を本人と認識する確率が低い※
		f	B

※順不問

生体認証システムの導入に関する問題です。ID とパスワードの不適切な管理によって発生したセキュリティインシデントを題材に、生体認証システムの導入について考えます。全体的に基本的な問題で、難易度は低めです。

〔設問 1〕

表 1 中の、空欄穴埋め問題です。予想される不正アクセスに対する予防策を考えます。

(1)

空欄 a

他の従業員が、ログインが成功するまでパスワードを変えて試行する不正アクセスに対して、その予防策を考えます。何度もパスワードを試行しているといずれログインに成功すると考えられますが、1 度でも失敗するとアカウントがロックされるようにすると、本人が間違えた時にもログインできなくなります。ですので、パスワードを 3 回続けて間違えるなど、特定の条件を超えたときにアカウントをロックするようにすることが適切です。したがって空欄 a は、**ウ**となります。

(2)

空欄 b

他の従業員がパスワードを類推して ID を使用する不正アクセスに対しての予防策を 2 つ考えます。類推しやすいパスワードには、ID と同じものや、英字だけ、数字

だけなど全通りを試しやすいものがあります。そのため、類推されづらくするためには、ID と同じ文字列をパスワードに含めることを禁止することや、英字、数字、記号を混在させて 8 文字以上にするなど、試行しにくいものにすることが有効です。したがって空欄 b は、**ア,イ**となります。

### 〔設問 2〕

表 2 中の、空欄穴埋め問題です。T 君が検討した認証方式の、導入時の注意事項を考えます。

#### 空欄 c

IC カード方式での、新たに導入が必要になるものを考えます。表 2 より、IC カード認証方式では、IC カードに利用者の秘密鍵が埋め込まれています。これを認証するためには、対応する公開鍵と、その公開鍵が正しいことを認証する証明書が必要です。証明書を認証局が発行する仕組みは PKI（Public Key Infrastructure）です。したがって空欄 c は、**イ**となります。

### 〔設問 3〕

〔導入製品の決定〕についての問題です。指紋認証の 2 種類の方式について検討していきます。

#### (1)

下線①の「実害が少ないと考え」について、マニューシャ方式を利用したときの指紋情報が漏えいしても実害が少ないと考えた理由を問われています。マニューシャ方式で保存する指紋情報は、指紋特徴点（マニューシャ）です。本文中に、「指紋特徴点だけでは元の指紋全体を再現できない」とありますので、万が一指紋情報が漏えいしても、元の指紋を再現されることはありません。したがって解答は、**漏えいしても元の指紋全体を再現できないから**となります。

#### (2)

本文中の、空欄穴埋め問題です。表 3 の指紋認証製品から、製品を選ぶ理由と、その製品が問われています。

#### 空欄 d

〔生体認証システムの導入〕に、「個人情報と指紋情報を物理的に分けた上で、一括管理を行う方針」とあります。表 3 より、製品 B と D では、指紋情報を専用の認証サーバ内に格納しますので、物理的に分けて管理することが可能です。したがって空欄 d は、**個人情報と指紋情報を物理的に分けて管理できる**となります。

#### 空欄 e

〔セキュリティインシデントの発生〕より、生体認証システム導入の契機になったことは、「ある従業員が担当している顧客の取引情報を、別の従業員が不正に入手して利用する」というセキュリティインシデントです。これは、他人が本人になりすますことですので、生体認証では、誤って他人を本人と認識する確率、つまり他人受入率が低い方が、よりインシデントを防ぐ効果が高くなります。表 3 より、他人受入率が最も低いのは、製品 B, C, E の 0.00001 です。したがって空欄 e は、**誤って他人を本人と認識する確率が低い**となります。なお、空欄 d, e は順不問です。

#### 空欄 f

空欄 d, e より、空欄 d の条件では製品 B, D、空欄 e の条件では製品 B, C, E が選択されます。両方を満たしているのは製品 B のみですので、空欄 f は、**B** となります。

〔問 2〕 経営戦略：コンビニエンスストアにおけるマーケティング戦略

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点
設問 1	a	顧客単価を上げる
設問 2	(1)	ウ
	(2)	地域行事の情報を入手し、商品ごとの発注量を修正する。
	(3)	目に留まる商品をついでに買っていくことによる売上の向上
設問 3	(1)	ウ
	(2)	店舗の既存の人員で宅配が可能か。
設問 4		中高年者に向けた広告を行う。

コンビニエンスストアにおけるマーケティング戦略に関する問題です。コンビニエンスストアにおけるマーケティング戦略を題材に、マーケティング戦略策定のプロセスを通して、マーケティングの基本的知識とその内容の理解について出題されています。全体的に難易度は低めです。

#### 〔設問 1〕

本文中の、空欄穴埋め問題です。売上を拡大する三つの方法としては、売上は、顧客数×顧客単価×購買頻度に比例して増加します。そのため、顧客単価を上げることが、売上増加に有効です。したがって空欄 a は、**顧客単価を上げる**となります。

## 〔設問 2〕

〔現行のマーケティング戦略〕についての問題です。

### (1)

本文中の下線①「初期投資の早期回収よりも、高いマーケットシェアの獲得を優先させて、価格を設定した」について、この価格設定方式を問われています。市場シェアを獲得するために、価格設定をコスト以下、あるいはコストとほぼ同等に抑えることで、競合他社の追随を断念させることをペネトレーションプライシング（市場浸透価格設定）といいます。したがって解答は、**ウ**となります。

アはコストを基準に価格を設定する方式、イは製品開発の初期段階で価格を高く設定する方式、エは仕入原価に一定の上乗せを行う方式です。

### (2)

本文中の下線②「店舗では、在庫不足で販売機会を喪失したり、在庫過多で弁当などの商品の廃棄が出たりすることがある」について、この問題を解決するために、店舗で行うべきことを考えます。〔現行のマーケティング戦略〕(3) 流通戦略に、「その日の天候、本部のプロモーション企画、小中学校の運動会などの地域行事によって、売れる商品やその量が大きく変わる。本部では、過去の POS データをこれらの要因からも分析し、店舗ごとに商品別発注量を提示している。しかし、地域行事は年ごとに変更されることもあり、本部で把握している情報だけでは万全とはいえず」とあります。そのため、店舗でより詳細な地域行事の情報を入手して、商品ごとの発注量を修正することで、より精度の高い在庫準備ができます。したがって解答は、**地域行事の情報を入手し、商品ごとの発注量を修正する**、となります。

### (3)

本文中の下線③「来店する顧客を増やすことによる他のメリットが期待できる」について、X 社にとってのメリットを考えます。〔現行のマーケティング戦略〕(3) 流通戦略に、「目に留まる商品をついでに買っていくことも多い」とあり、来店する顧客が増えると、ついでに買っていくことによる売上の向上が期待できます。したがって解答は、**目に留まる商品をついでに買っていくことによる売上の向上**となります。

〔設問 3〕

〔最近の検討〕 についての問題です。

(1)

本文中の下線④「取り込むべき顧客に， 自社や自社製品に関してポジティブなイメージを植え付ける施策」について， 関連が深い言葉を選びます。ポジショニングとは， ターゲット顧客の頭の中に， 自社製品について独自のポジションを築き， ユニークな差別化イメージを植え付けるための活動です。ポジティブなイメージを植え付ける施策はポジショニングに該当します。したがって解答は， **ウ**となります。  
アは市場を細分化すること， イは市場の対象を絞ること， エは多くの人にそれぞれカスタマイズした製品を販売することです。

(2)

本文中の下線⑤「既存の人的リソースの活用という観点から， 必要な内部環境の分析を行う予定である」について， 本文中の状況から考えます。〔最近の検討〕 (3)に， 「コンビニに来たくても来ることができない高齢者が増えているという仮説を立てた。この仮説の下， 店舗から近隣地域に宅配サービスを行う事業の検討を開始した」とあります。そのため， 宅配サービスを行うべきであると考えられますが， 内部環境として， 店舗の既存の人員で実際に宅配が可能かどうかを分析する必要があります。したがって解答は， **店舗の既存の人員で宅配が可能か**， となります。

〔設問 4〕

プロモーション戦略を見直す内容について考えます。本文最初の段落に， 「高齢化が進み， 中高年者の割合が増えてきているので， 中高年者をいかにして取り込むかが， 今後の売上を伸ばすポイントとなっている」とあります。そのため， 中高年者に向けた広告を行うことで， 中高年者を取り込み， 売上のアップが期待できます。したがって解答は， **中高年者に向けた広告を行う**， となります。

〔問 3〕 プログラミング：魔方陣

<<解答>>

設問	解答例・解答の要点	
設問 1	ア	N <sup>3</sup>

設問 2	(1)	イ	houjin[y][N + 1]
		ウ	houjin[N + 1][x]
		エ	$x \leftarrow (N + 1) / 2$
		オ	$N^2$ 未満
		カ	$yb - 1$
		キ	Xb
	(2)	①	houjin[1][N + 1]
		②	houjin[N + 1][1]
設問 3	ク	N	
	ケ	1	

魔方陣に関する問題です。魔方陣のアルゴリズムを題材に、基本的なプログラミングの能力と、データ構造が異なる場合の処理の記述の違いについて出題されています。全体として、問題文をきちんと読み込めば解ける、難易度は低めの問題です。

### 〔設問 1〕

本文中の、空欄穴埋め問題です。

#### 空欄ア

魔方陣の、縦・横・対角線の  $N$  個のマス合計値について考えます。 $N \times N$  の方陣では、すべてのマスの合計値は、 $1 + 2 + \dots + N^2 = (1 + N^2) \times N^2 / 2 = (N^4 + N^2) / 2$  です。これが、 $N$  行、または  $N$  列の合計値なので、1 行または 1 列当たりの  $N$  個の合計値は、 $(N^4 + N^2) / 2 / N = (N^3 + N) / 2$  となります。したがって空欄アは、 **$N^3$** です。

### 〔設問 2〕

#### (1)

図 4 中の、空欄穴埋め問題です。魔方陣のプログラムを完成させていきます。

#### 空欄イ

SOTO\_MIGI が代入されるものを考えます。図 3 より、SOTO\_MIGI は魔方陣 houjin の右側  $(N+1)$  の列です。行  $y$  が 1 から増えていく間、 $N+1$  列目が常に SOTO\_MIGI となりますので、houjin[y][N+1] を SOTO\_MIGI とします。したがって空欄イは、**houjin[y][N+1]**となります。

### 空欄ウ

SOTO\_SHITA が代入されるものを考えます。図 3 より、SOTO\_SHITA は魔方陣 houjin の下側(N+1)の行です。列 x が 1 から増えていく間、N+1 行目は常に SOTO\_SHITA となりますので、houjin[N+1][x]を SOTO\_SHITA とします。したがって空欄ウは、**houjin[N+1][x]**となります。

### 空欄エ

〔魔方陣の作り方〕(2)に、「最下行の中央のマスを現在位置とし、現在位置に数 1 を配置する (A)」とあります。最初は、最下行の中央となりますので、列を示す x は中央を示します。N 列の中央は、 $(N+1)/2$  です。したがって空欄エは、 **$x \leftarrow (N+1)/2$** となります。

### 空欄オ

while 文の継続条件を考えます。魔方陣の値設定は、1 から  $N^2$  までの値を過不足なく設定します。suuji は 1 から始まって、 $N^2$  で終了します。このとき、suuji の値を増加させるのは、while 文の最後の 2 行で  $\text{suuji} \leftarrow \text{suuji} + 1$ ,  $\text{houjin}[y][x] \leftarrow \text{suuji}$  としています。つまり、+1 した後に  $N^2$  となったら終了ですので、継続条件は  $N^2$  未満となります。したがって空欄オは、 **$N^2$  未満**となります。

### 空欄カ

〔魔方陣の作り方〕(4)に、「(3)で確認したマスが空白でない場合は、現在位置の上のマスを新しい現在位置とする (E)」とあります。行 yb の値を 1 減らすことで、上のマスを示すことができますので、これを設定します。したがって空欄カは、**yb - 1**となります。

### 空欄キ

空欄カで示したように、現在位置の上のマスを示すには、y 軸の値は yb を 1 減らして示す必要がありますが、x 軸の値は xb そのままです。したがって空欄キは、**xb**となります。

### (2)

図 4 の関数 mahoujin を実行した場合に、配列 houjin の中で一度も参照も代入もされない要素を二つ考えます。〔魔方陣の作り方〕(3)に、「現在位置の右下のマスが空白かどうか確認する。このとき、最下行の下は最上行 (B)，最右列の右は最左列 (C) とする。右下隅の右下は、左上隅 (D) である」とあります。つまり、右下を常にたどっていき、順にマス目を埋めていきます。これを繰り返していくと、図 3 でいう一番左下の SOTO\_SHITA である houjin[1][N+1]は、右下の指定では左上のマスがなくなつたり着かないので一度も参照されません。同様に、一番右上となる



houjin[N+1][1]も、SOTO\_MIGI ですが、右下の指定でたどり着く左上のマスがありませんので、参照されることはありません。したがって解答は、**houjin[1][N+1]**、**houjin[N+1][1]**の二つとなります。

〔設問 3〕

図 5 中の、空欄穴埋め問題です。プログラムのメモリ使用量削減のために、改善を行います。

空欄ク

〔プログラムの判定部分の改変〕に、「配列 houjin の領域を  $N \times N$  に縮小し」とあり、定数を使わないようにするとあります。そのため、判定条件としては、 $x, y$  が  $N$  より大きい場合という条件を加える必要があります。したがって空欄クは、**N** となります。

空欄ケ

$x, y$  が  $N$  より大きい場合には、図 4 の (F) の場合と同様、一番上または左に値を戻す、つまり 1 とする必要があります。したがって空欄ケは、**1** となります。

〔問 4〕 システムアーキテクチャ：災害復旧対策（ディザスタリカバリ）

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	いつまでに	10 月 11 日 10 時 30 分	
	いつ時点の	10 月 10 日 9 時 30 分	
設問 2		Web サーバのイメージファイルをそのまま使用するから	
設問 3	(1)	セカンダリ DNS サーバとして、192.168.20.3 を登録する。	
	(2)	イ	
設問 4	(1)	10 月 10 日 17 時 00 分	
	(2)	項目	RDATA
		変更後の値	192.168.20.2

災害復旧対策（ディザスタリカバリ）に関する問題です。中堅企業の災害復旧対策の策定を題材に、クラウドサービスを利用した災害復旧対策について出題されています。

### 〔設問 1〕

10月10日の10時30分に本社ビルのサーバールームが被災した場合のシステム復旧を考えます。〔災害復旧対策〕に、「RTOは24時間、RPOは1時間」とあります。災害時の業務が再開されるまでに掛かる時間は、RTOが24時間なので、24時間後の10月11日の10時30分までとなります。したがって、**いつまでに、**の解答は、**10月11日10時30分**となります。また、データを復旧できる目標は、RPOが1時間なので、災害の1時間前まで、つまり10月10日9時30分です。したがって、**いつ時点の、**の解答は、**10月10日9時30分**となります。

### 〔設問 2〕

図1中の①と図2中の③のネットワークアドレスがいずれも192.168.100.0/24、図1中の②と図2中の④のネットワークアドレスがいずれも192.168.101.0/24で同じとなる理由が問われています。図2の被災運用時用システムにあるサーバは、〔災害時復旧対策〕に、「各システムのWebサーバのイメージファイルから、クラウド上にWebサーバを作成し」とあるとおり、Webサーバのイメージファイルをそのまま使用してサーバを作成します。つまり、IPアドレスなどの設定もそのまま引き継がれますので、ネットワークアドレスは同じになります。したがって解答は、**Webサーバのイメージファイルをそのまま使用するから**となります。

### 〔設問 3〕

被災運用に対する準備についての問題です。あらかじめ変更しておくべき内容を問われています。

#### (1)

DHCPサーバの設定で、あらかじめ設定しておく内容を考えます。DHCPでは、IPアドレスやデフォルトゲートウェイ、DNSサーバなどの設定情報を自動的に設定します。図1と図2のネットワーク設定を比較すると、DNSサーバのIPアドレスが、図2では192.168.20.3と変わっています。このDNSサーバをセカンダリDNSサーバとして登録しておくことによって、プライマリDNSサーバ(192.168.10.3)の情報と同様の情報に、災害時にアクセスできるようになります。したがって解答は、**セカンダリDNSサーバとして、192.168.20.3を登録する、**となります。

#### (2)

表 2 の DNS サーバの設定で、あらかじめ変更しておく内容について考えます。表 2 の TTL は 86400[秒]で、これは DNS の問合せのキャッシュが 24 時間保存されることとなります。これだと、切り替えても 1 日間は、古い DNS の内容でアクセスする可能性があるため、短くしておく必要があります。TTL を 600（5 分）にしておくと、DNS の登録内容変更を、迅速に反映させることができます。したがって解答は、**イ**となります。

〔設問 4〕

(1)

11 時に被災運用を発動した場合、社内業務システムはいつから被災運用が開始できるかを考えます。11 時に被災運用を発動した場合、表 4 の作業をすべて行った後に社内業務システムの被災運用が開始できます。各作業の時間は、更新ログの反映は 1 ファイルごと、Web サーバの起動、動作確認はシステムごとです。更新ログは、深夜 1 時にバックアップした後ですので、10 時までには 1 時間に 1 本で 9 本分作成します。また、表 3 より、システムは販売管理システム、会計システム、人事システムの 3 つあります。したがって合計すると、最大で次の時間かかります。

$$20[\text{分}] + 30[\text{分}] + 10[\text{分}] \times 9[\text{本}] + (10 + 60)[\text{分}] \times 3[\text{システム}] + 10[\text{分}] = 360[\text{分}] \\ = 6[\text{時間}]$$

したがって解答は、11 時から 6 時間後の **10 月 10 日 17 時 00 分**となります。

(2)

表 3 中の下線⑤「DNS の登録内容を変更する」において、表 2 の項目と変更後の値を考えます。被災時運用時には、Web サーバにアクセスするときに使用するロードバランサの IP アドレスが、192.168.10.2 から 192.168.20.2 に変更になります。この値は、RDATA に記載されていますので、これを変更します。したがって、変更する**項目**は、**RDATA**、**変更後の値**は、**192.168.20.2**となります。

〔問 5〕 ネットワーク：IP 電話の導入

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	a	218	
	b	50	

	c	87.2			
	d	10			
	e	2,872			
	f	3			
設問 2	(1)	ポート番号は動的に決定されるから			
	(2)	送信元 IP アドレス	サブネットマスク	宛先 IP アドレス	サブネットマスク
		10.21.0.0	255.255.0.0	10.141.0.0	255.255.0.0
		10.141.0.0	255.255.0.0	10.21.0.0	255.255.0.0
設問 3	g	IP 電話機間の通信は他の通信の影響を受けない			

IP 電話の導入に関する問題です。IP 電話の導入を題材に，マルチメディア通信で必要となる QoS について出題されています。

### 〔設問 1〕

本文中の，空欄穴埋め問題です。広域イーサネット上での必要な帯域を求めます。

#### 空欄 a

1 パケット当たりのデータサイズを求めます。〔IP 電話の仕組み〕に，「1 パケットの音声データは 160 バイトで，付加されるヘッダはイーサネットヘッダ 18 バイト，IP ヘッダ 20 バイト，UDP ヘッダ 8 バイト，RTP ヘッダ 12 バイト」とありますので，合計すると， $160 + 18 + 20 + 8 + 12 = 218$  [バイト] となります。したがって空欄 a は，**218** です。

#### 空欄 b

20 ミリ秒ごとにパケットを送出すると，1 秒当たりのパケット数は， $1000$  [ミリ秒／秒]  $\div$   $20$  [ミリ秒] =  $50$  となります。したがって空欄 b は，**50** となります。

#### 空欄 c

必要な広域イーサネット上での帯域は， $218$  [バイト] のパケットを 1 秒間に 50 パケット送るため， $218$  [バイト]  $\times$   $50 \times 8$  [ビット／バイト] =  $87200$  [ビット／秒] =  $87.2$  [k ビット／秒] です。したがって空欄 c は，**87.2** となります。

#### 空欄 d

IP 電話で必要な帯域を求める時に，〔IP 電話の導入方針〕に，「同時接続数は，拠点内では最大で 50，本社と支社の間では最大で 10」とありますので，広域イーサ

ネットでは 10 本の同時接続が必要なことがわかります。したがって空欄 d は、**10** となります。

#### 空欄 e

空欄 c, d を合わせて計算すると、 $2[\text{M ビット/秒}] + 87.2[\text{k ビット/秒}] \times 10 = 2000[\text{k ビット/秒}] + 872[\text{k ビット/秒}] = 2,872[\text{k ビット/秒}]$ となります。したがって空欄 e は、**2,872** です。

#### 空欄 f

広域イーサネットのサービス品目は、本文最初の段落に「1Mビット/秒から 10Mビット/秒まで 1Mビット/秒ごと」とあります。2.872[Mビット/秒]以上のサービス品目だと、3Mビット/秒が最低限です。したがって空欄 f は、**3** となります。

### 〔設問 2〕

#### (1)

〔IP 電話の仕組み〕に「RTP で使用するポート番号は、SIP サーバからの呼制御時に動的に値が割り当てられる」とあります。優先度の設定に、ポート番号を指定する方式は、動的に割り当てられると対応できません。したがって解答は、**ポート番号は動的に決定されるから**となります。

#### (2)

優先度を高く設定する IP アドレスについて考えます。音声データの packets が破棄されないようにするためには、IP 電話の通信を行う packets を送信、受信する機器の IP アドレスの優先度を高くします。図 2 より、IP 電話機の IP アドレスが所属するネットワークアドレスは、支社が 10.141.0.0/16、本社が 10.21.0.0/16 です。プレフィックス長 16 は、サブネットマスクに直すと、255.255.0.0 になります。この 2 つのネットワークで互いに送信元と宛先になりますので、支社→本社、本社→支社の 2 つの方向で、優先度を高く設定します。

したがって、組合せの 1 つ目は、**送信元 IP アドレスが 10.141.0.0、そのサブネットマスクが 255.255.0.0、宛先 IP アドレスが 10.21.0.0、そのサブネットマスクが 255.255.0.0** となります。組合せの 2 つ目は、**送信元 IP アドレスが 10.21.0.0、そのサブネットマスクが 255.255.0.0、宛先 IP アドレスが 10.141.0.0、そのサブネットマスクが 255.255.0.0** となります。

### 〔設問 3〕

本文中の空欄穴埋め問題です。

### 空欄 g

拠点内の QoS について、支社、本社ともに、IP 電話機が所属するネットワークは、図 2 より、ルータで他の PC などを利用するネットワークと分けられています。そのため、IP 電話期間の通信は他の通信の影響を受けません。したがって空欄 g は、**IP 電話機間の通信は他の通信の影響を受けない**となります。

### 〔問 6〕 データベース：ネットショップの会員管理

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	a	イ
	(2)	b	<u>商品番号</u>
設問 2	c	SUM(t4.商品単価 * t4.個数)	
	d	t2.購入日時	
設問 3	e	t2.購入ステータス = '完了'	
	f	ORDER BY t2.会員番号, t2.購入日時	
	g	goukei >= 50000	
	h	SET t1.会員種別 = '特別会員'	
設問 4	(1)	会員	
	(2)	会員番号, 会員種別, 適用日時	

ネットショップの会員管理に関する問題です。ネットショップの会員管理に用いる関係データベースの設計を題材に、データベースの概念設計に関する基本的な理解、及びカーソル操作を含むデータベース言語利用の能力について出題されています。関係データベースや SQL などの基本的な知識があれば、比較的簡単な問題です。

#### 〔設問 1〕

〔データベースの設計〕についての問題です。E-R 図を完成させていきます。

#### (1)

図 1 中の、空欄穴埋め問題です。

#### 空欄 a

会員エンティティと購入エンティティでは、共通の属性“会員番号”があります。この属性は、会員エンティティでは主キーでレコードを一意に特定でき、購入エンティティでは外部キーです。そのため、会員エンティティと購入エンティティのカーディナリティ（数の関係）は、1 対多であると考えられます。したがって空欄 a は、**1** となります。

## (2)

図 1 中の、空欄穴埋め問題です。

### 空欄 b

商品エンティティに必要な属性を考えます。購入明細エンティティに、外部キーとして“商品番号”があり、この属性は商品エンティティの主キーを参照していると考えられます。そのため、商品エンティティには主キーとして“商品番号”が必要です。したがって空欄 b は、**商品番号**となります。

## 〔設問 2〕

図 2 中の、空欄穴埋め問題です。SQL 文を完成させます。

### 空欄 c

購入金額合計を求めるための列の演算を考えます。それぞれの購入明細(別名 t4)での購入金額は、 $t4.商品単価 * t4.個数$ で求まります。これを集計関数 SUM で合計すると、購入金額合計が求まります。したがって空欄 c は、**SUM(t4.商品単価 \* t4.個数)**となります。

### 空欄 d

WHERE 句で一年前の日付より新しいと判断される列を考えます。〔会員の嗜好の把握〕に、「過去 1 年分の購入の履歴から」とあり、購入履歴の日時が 1 年前のもの以後のレコードを抽出すればよいことがわかります。図 1 より、購入日時があるエンティティは購入（別名 t2）ですので、**t2.購入日時**を用います。したがって空欄 d は、**t2.購入日時**となります。

## 〔設問 3〕

図 3 中の、空欄穴埋め問題です。カーソルを使用したプログラムを完成させます。

### 空欄 e

カーソルを定義する SELECT 文の条件を考えます。〔データベースの設計〕に、“完了”となったものだけが会員種別判定バッチ処理の対象」とあります。つまり、購入

(別名 t2)の購入ステータスが完了であるものを抽出します。したがって空欄 e は、**t2.購入ステータス = '完了'**となります。

#### 空欄 f

〔会員種別の判定〕に、「会員の購入の履歴を会員番号と購入日時の昇順に処理」とあります。つまり、購入（別名 t2）の会員番号と購入日時を ORDER BY 句で昇順に並べて、カーソル処理を行います。したがって空欄 f は、**ORDER BY t2.会員番号,t2.購入日時**となります。

#### 空欄 g

会員テーブルを更新するときの判定条件を考えます。本文最初の段落に、「当月の購入金額の合計が 5 万円以上であれば翌月の初めから月末までは特別会員」とあります。つまり、特別会員の条件は、カーソル中で求めた goukei (合計金額) が 50000 以上です。したがって空欄 g は、**goukei >= 50000** となります。

#### 空欄 h

合計金額が 5 万円以上の場合には、特別会員となります。そのためには、会員（別名 t1）テーブルの会員種別を'特別会員'に更新します。したがって空欄 h は、**SET t1.会員種別 = '特別会員'**となります。

#### 〔設問 4〕

〔会員種別の履歴の確認〕についての問題です。追加するエンティティについて考えます。

##### (1)

追加するエンティティは、会員の会員種別の履歴に関するものです。会員の会員番号で履歴を管理する必要があるため、会員エンティティとの間で多対 1 の関連をもたせ、情報を参照します。したがって解答は、**会員**となります。

##### (2)

追加するエンティティでは、会員種別の履歴を管理します。そのため、会員番号と会員種別は必要です。さらに、変更の履歴を記録するためには、その変更が適用された適用日時も管理する必要があります。したがって解答となる必要な属性は、**会員番号, 会員種別, 適用日時**となります。

#### 〔問 7〕 組込みシステム開発：腕時計型脈拍計の設計

<<解答>>



設問		解答例・解答の要点	
設問 1		点灯時間設定コマンド	12
		消灯時間設定コマンド	8
設問 2	(1)	a	輝度設定コマンドを送信
		b	計測終了コマンドを送信
	(2)	イ	
	(3)	最短所要時間	6
		最長所要時間	16
設問 3		輝度補正終了前までの z は適正範囲を外れており，脈拍数算出には不適切だから	

腕時計型脈拍計の設計に関する問題です。腕時計型脈拍計の設計を題材に，LED を用いた脈拍計の計測方法，脈拍計のソフトウェアの設計について出題されています。計算問題が多く，きちんと読み込めば確実に解ける問題です。

#### 〔設問 1〕

〔コマンド及びタイミング〕について，LED の点灯時間設定コマンド及び消灯時間設定コマンドによる設定値を求める問題です。〔コマンド及びタイミング〕(4)に，「点滅の周波数は 50Hz とし，点灯時間と消灯時間の比は 6:4 とする」とあります。点滅の周波数が 50Hz ということは，1 周期当たりの時間は， $1000 \text{ [ミリ秒/秒]} / 50 = 20 \text{ [ミリ秒]}$  です。この 1 周期を 6:4 に分けると，点灯時間が  $20 \times 6 / 10 = 12 \text{ ミリ秒}$ ，消灯時間が  $20 \times 4 / 10 = 8 \text{ ミリ秒}$  となります。したがって，**点灯時間設定コマンド**の設定値は **12** ミリ秒，**消灯時間設定コマンド**の設定値は **8** ミリ秒となります。

#### 〔設問 2〕

〔計測時における制御部の処理〕の図 2 についての問題です。

##### (1)

図 2 中の，空欄穴埋め問題です。

##### 空欄 a

図 2 のフローチャートにおいて，輝度計算の後に行うことを考えます。〔コマンド及びタイミング〕(7)①に，「範囲内でなければ適切な輝度を計算し，輝度設定コマ

ンドを用いて次の点灯時まで輝度を補正する」とあります。そのため、輝度を計算した後は、輝度設定コマンドを送信する必要があります。したがって空欄 a は、**輝度設定コマンドを送信**となります。

#### 空欄 b

輝度補正もしくは脈拍数計測・算出・記録が終わった後に行うことを考えます。〔コマンド及びタイミング〕(7)②に、「解析データから脈拍数を算出して記録し、計測終了コマンドを送信してその回の計測を終了する」とあります。つまり、計測を終了する前には、計測終了コマンドを送信する必要があることがわかります。したがって空欄 b は、**計測終了コマンドを送信**となります。

#### (2)

z の算出式を考えます。〔計測時における制御部の処理〕(2)に、「反射光測定では、測定部から LED 点灯時の測定値 x, LED 消灯時の測定値 y を受信し、外乱光の影響を除去した値 z を算出する」とあります。外乱光の影響を除去するためには、LED 点灯時、消灯時の値の差を求めることで、それ以外の部分を抽出できます。したがって解答は、イの  $x - y$  となります。

#### (3)

図 2 の開始から終了までの所要時間を考えます。

輝度補正ループで、z が一度目に適性範囲内になった場合には、すぐに脈拍数計測に入ります。このとき、設問 1 のとおり、一周期あたりは 20 ミリ秒で、脈拍数計測は 300 回繰り返されますので、計測にかかる時間は、 $20 \text{ [ミリ秒]} \times 300 = 6,000 \text{ [ミリ秒]} = 6 \text{ 秒}$ となります。したがって**最短所要時間**は、**6**となります。

輝度補正ループが適性範囲にならず、500 回繰り返す場合には、そこで時間がかかります。反射光の測定には、LED 点灯時と消灯時の測定値の両方が必要ですので、一周期の 20 ミリ秒で 1 回だけ測定できます。500 回繰り返すと、計測にかかる時間は、 $20 \text{ [ミリ秒]} \times 500 = 10,000 \text{ [ミリ秒]} = 10 \text{ 秒}$ となります。輝度補正がうまくいかないとこれで終了ですが、最後の 500 回目でうまく行った場合には、そこからさらに 6 秒かかることとなりますので、最長の所要時間は、 $10 + 6 = 16 \text{ 秒}$ であると考えられます。したがって**最長所要時間**は、**16**となります。

#### 〔設問 3〕

〔計測時における制御部の処理〕について、輝度補正中の測定値 z を脈拍数解析に使用しない理由を考えます。z は、途中の適性範囲内かどうかの判定以前ですので、適性範囲を外れている可能性があります。この場合の z は、脈拍数算出には適性で

ない値である可能性が高く、不適切です。したがって理由は、**輝度補正終了前までの z は適正範囲を外れており,脈拍数算出には不適切だから**となります。

[問 8] 情報システム開発：モジュール分割

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	a	イ	
	b	ア	
	c	オ	
設問 2	d	施設名	
	e	会員氏名	
設問 3	f	店ごとの施設利用レポート出力処理	
	g	利用者なし表示出力処理	
設問 4	(1)	ウ	
	(2)	分割	④
		理由	データ結合のモジュールに分割でき、再利用やカスタマイズが容易となるから

モジュール分割に関する問題です。スポーツクラブ向けの SaaS を題材に、ジャクソン法を用いたモジュール分割について出題されています。ジャクソン法自体にはなじみのない方が多いと思われるですが、問題文を読み解くことでほとんど解けますので、全体として難易度は低めです。

〔設問 1〕

本文中の、空欄穴埋め問題です。モジュール分割の手法について問われています。

**空欄 a**

モジュール分割手法のうち、トランザクションに着目して、トランザクション単位にまとめる手法のことを、TR（トランザクション）分割といいます。したがって空欄 a は、**イ**の TR 分割となります。

**空欄 b**

モジュール分割手法のうち、データの流れに着目して、データの入力（Source）・変換（Transform）・出力（Sink）の観点から分割する手法のことを、STS 分割（Source/Transform/Sink division）といいます。したがって空欄 b は、**ア**の STS 分割となります。

#### 空欄 c

データ構造に着目するモジュール分割手法にはジャクソン法とワーニエ法があり、ジャクソン法では入力データ構造と出力データ構造の対応関係から、ワーニエ方では入力データ構造を中心にモジュール分割していきます。したがって空欄 c は、**オ**のジャクソン法となります。

#### 〔設問 2〕

図 3 中の、空欄穴埋め問題です。入力データ構造図を完成させていきます。

#### 空欄 d

施設利用実績のデータは、表 1 のデータになります。表 1 の列のうち、図 3 にないものとしては、施設名があります。したがって空欄 d は、**施設名**となります。

#### 空欄 e

施設利用実績のデータのうち、会員情報に当たるものを考えます。表 1 のうち、会員情報は会員番号と会員氏名です。図 3 にないのは会員氏名ですので、空欄 e は、**会員氏名**となります。

#### 〔設問 3〕

図 4 中の、空欄穴埋め問題です。プログラム構造図を完成させていきます。

#### 空欄 f

〔利用状況集計機能の入出力データ分析〕に、「利用状況集計機能のプログラムは、施設利用実績データを集計し、店ごとに施設の利用状況をレポート出力する」とあります。つまり、利用状況集計機能のプログラム全体では、店ごとの施設利用レポート出力処理を行うことがわかります。したがって空欄 f は、**店ごとの施設利用レポート出力処理**となります。

#### 空欄 g

最多利用者情報出力処理で行う選択処理を考えます。図 2 の注記に、「当月の施設の利用者がいないときは、最多利用者情報（上位 5 名）の表の位置に、“※当月の＜施設名＞利用者なし”という利用者なし表示を出力する」とあります。つまり、利用

者がいない場合には、利用者なし出力処理を行う必要があります。したがって空欄 g は、**利用者なし表示出力処理**となります。

〔設問 4〕

〔利用状況集計機能のモジュール分割〕についての問題です。モジュール強度／結合度について考えていきます。

(1)

図 5 中の②の破線の下の処理を複数の施設の利用状況出力処理で共通して利用するモジュールとする場合を考えます。プール利用，スタジオ利用，ジム利用などごとに最多利用者情報出力処理を行います。このとき，図 2 より，利用者なしの場合とそうでない場合で，上位利用者出力処理と利用者なし表示出力処理のどちらかを選択し，処理を分ける必要があることがわかります。つまり，利用者のあるなしでの制御での分岐を，同じモジュール内に含めていますので，これは制御結合です。したがって解答は，**ウ**の制御結合となります。

(2)

分割

図 1 のプログラム開発方針には，「顧客向けのカスタマイズが容易となるよう」，「モジュール結合度を下げる」という記述があります。最もモジュール結合度の低い結合はデータ結合です。図 5 では，一番下の④で分割すると，利用者データを受け渡すだけで処理が実行できますので，データ結合となります。したがって最適な分割は，**④**となります。

また，その**理由**は，**データ結合のモジュールに分割でき,再利用やカスタマイズが容易となるから**となります。

〔問 9〕 プロジェクトマネジメント：ガソリンスタンド事業における料金システムの更新

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	A 社の業務に精通しているから	
	(2)	a	ウ
	(3)	b	工数      又は      開発規模

設問 2	(1)	ギャップを業務変更で対応したときの影響を正確に把握するため	
	(2)	アドオンで対応可能かを正確に判断したいから	
設問 3	(1)	c	ウ
	(2)	d	準委任
	(3)	作業者に直接業務指示をしない。	

ガソリンスタンド事業における料金システムの更新に関する問題です。ソフトウェアパッケージによるシステム開発を題材に、システム開発計画書作成におけるプロジェクトマネジメントの基本的な知識と適用に関する知見について出題されています。

#### 〔設問 1〕

料金システム更新の作業工程についての問題です。

##### (1)

本文中の下線①「導入期間や費用を考慮して、パッケージの導入を前提にして提案するように B 社に依頼した」について、B 社に依頼した理由を考えます。今までの料金システムについては、本文の最初の段落に「B 社が、A 社の仕様に合わせてソフトウェアを開発し、サーバなどのハードウェアと一括して納入した後、引き続き保守も実施している」とあります。つまり、B 社は A 社の開発・保守を引き続き行っているため、A 社の業務に精通していると考えられます。したがって解答は、**A 社の業務に精通しているから**となります。

##### (2)

本文中の、空欄穴埋め選択問題です。

##### 空欄 a

フィット＆ギャップ分析とは、実際の業務とパッケージが提供する機能との共通点と違いを分析する手法です。フィット＆ギャップ分析を行うためには、対象となる業務プロセスを知り、パッケージの機能との比較を行う必要があります。したがって空欄 a は、**ウ**の業務プロセスとなります。

##### (3)

本文中の、空欄穴埋め問題です。

##### 空欄 b

ギャップとして洗い出した機能について、アドオンでの対応が可能な場合に見積もる内容を考えます。アドオンの開発には工数がかかりますので、これを事前に見積もっておくことは大切です。また、開発規模を算出することでも、工数を予測できます。したがって空欄 b は、**工数**、又は、**開発規模**となります。

### 〔設問 2〕

〔要件定義工程における C 室長の工夫点〕についての問題です。

#### (1)

本文中の下線②「A 社内の各関連部門の要員最低 1 名が、要件定義工程から参加し、ガソリンスタンド事業部門の要員のうち少なくとも 1 名を専任とする体制」について、その目的を考えます。B 社の C 室長は、A 社の人間ではありませんので、業務変更には詳しくありません。A 社の実際の業務を担当している要員をフィット & ギャップ分析から参加させて状況を確認することで、ギャップを業務変更で対応したときの影響を正確に把握することが可能となります。したがって解答は、**ギャップを業務変更で対応したときの影響を正確に把握するため**となります。

#### (2)

本文中の下線③「パッケージ選定後に、パッケージ開発会社から複数の SE を参加させる」について、その理由を考えます。〔B 社におけるパッケージ導入の知見〕(3)に、「アドオンで対応すべき機能を洗い出せずに機能不足でのリリースになった」という事例が報告されています。パッケージ開発会社からパッケージ機能の詳細を十分に把握している SE を参加させることによって、アドオンで対応可能かを正確に判断することが可能となります。したがって解答は、**アドオンで対応可能かを正確に判断したいから**となります。

### 〔設問 3〕

〔外部委託会社との契約と C 室長の工夫点〕についての問題です。

#### (1)

本文中の、空欄穴埋め問題です。

#### 空欄 c

パッケージ開発会社の選定に当たり準備するものを考えます。パッケージ開発会社は、A 社にとって発注先になりますので、発注先選定基準を作って発注先を選択することは、PMBOK ガイドに照らし合わせても有効です。したがって空欄 c は、**ウ**の発注先選定基準となります。

(2)

本文中の、空欄穴埋め問題です。

**空欄 d**

要件定義工程では成果物の詳細が明確でないため、完成責任を負う請負契約よりも、作業内容で定義する準委任契約を結ぶ方が適切です。したがって空欄 d は、**準委任**となります。

(3)

本文中の下線④「A 社の社内で業務を遂行してもらう」について、A 社の要員が法令遵守上、気をつけることを考えます。B 社やパッケージ開発会社が A 社の社内で業務を遂行する場合でも、準委任契約を結んでいれば、指揮命令はそれぞれの会社が行う必要があります、A 社が作業者に直接指示をすることはできません。したがって気をつけることは、**作業者に直接業務指示をしない**、となります。

[問 10] サービスマネジメント：販売管理サービスの変更

<<解答>>

設問		解答例・解答の要点	
設問 1	(1)	アプリケーションは L 社が提供する PaaS の範囲外であるから	
	(2)	障害復旧後に K 社が行うアプリケーションの稼働確認の時間が確保できない場合	
設問 2	a	キ	
	b	イ	
	c	ウ	
設問 3	(1)	d	データの整合性を確保
	(2)	e	・ 試行 ・ 移行リハーサル
	(3)	展開作業中に発生するインシデントに備えた切り戻し作業	

販売管理サービスの変更に関する問題です。供給者のクラウドサービスを使って顧客にサービスを提供するサービスの変更を題材に、サービスマネジメントの理解と実務能力について出題されています。問題文を軽く読んで単純に解くことはできないため、難易度は高めです。



〔設問 1〕

〔K 社と L 社の間の SLA〕 についての問題です。

(1)

本文中の下線①「オンライン応答時間については、サービスレベル項目とすることはできない」について、その理由を考えます。L 社の PaaS を利用する場合、ネットワークやプラットフォームなどの基盤については、L 社の範囲です。しかし、販売管理サービス全体では、アプリケーションは L 社が提供する PaaS の範囲外であるため、アプリケーションの処理時間も含むオンライン応答時間は、L 社が責任を負うことはできません。したがって理由は、**アプリケーションは L 社が提供する PaaS の範囲外であるから**となります。

(2)

本文中の下線②「PaaS で障害が発生したとき、社内 SLA を遵守できない場合が残る」について、それがどのような場合かを問われています。表 1 より、インシデントの解決時間が 4 時間となっています。この時間で L 社と SLA を結ぶと、PaaS でのインシデント解決に 4 時間かかる可能性があります。しかし、障害復旧後には、K 社が独自で開発したアプリケーションがきちんと動くかどうかを確認する必要があるため、時間ぎりぎりでも復旧した場合に社内で SLA を満たせない可能性があります。したがって解答は、**障害復旧後に K 社が行うアプリケーションの稼働確認の時間が確保できない場合**となります。

〔設問 2〕

図 1 及び本文中の、空欄穴埋め選択問題です。

空欄 a

変更管理プロセスで変更要求元から受け付ける要求は、RFC (Request for Change : 変更要求) です。したがって空欄 a は、**キ**の RFC となります。

空欄 b

構成管理プロセスで利用する、展開されたリリースの構成要素の情報は、CI (Configuration Item : 構成項目) といいます。したがって空欄 b は、**イ**の CI となります。

空欄 c

構成管理を行うためのデータベースのことを、CMDB (Configuration Management Database：構成管理データベース) といいます。したがって空欄 c は、**ウ**の CMDB となります。

〔設問 3〕

〔システム切替計画〕 についての問題です。

(1)

本文中の、空欄穴埋め問題です。

**空欄 d**

今回のシステム切替で、一斉移行方式を採る理由を考えます。〔システム切替計画〕に、「新旧のシステム間や他システムとのデータの整合性を確保するのに苦労した」とあり、一斉移行方式にすると、この問題を回避できます。したがって空欄 d は、**データの整合性を確保**となります。

(2)

本文中の、空欄穴埋め問題です。

**空欄 e**

事前に行う、移行ツールのテストとは別の作業を考えます。〔システム切替計画〕に、「計画書の内容不備が発見されたり、計画書には書かれていない想定外の事態が発生したり」とあり、机上の計画書だけでは問題があったことがわかります。これを解決するためには、事前に試行や移行リハーサルを行い、確認しておくことが大切です。したがって空欄 e は、**試行**、又は、**移行リハーサル**となります。

(3)

本文中の下線③「システム切替計画で考慮しておくべき作業が漏れている」について、考慮すべき作業を考えます。移行時には、きちんと移行できることも大切ですが、何かインシデントが発生した時に業務に影響を与えないようにするため、元に戻せるようにしておくことも大切です。そのため、展開作業中に発生するインシデントに対して、それに備えた切り戻し作業を事前に決めておくことが必要となります。したがって解答は、**展開作業中に発生するインシデントに備えた切り戻し作業**です。

[問 11] システム監査：ID 管理の監査

<<解答>>

設問	解答例・解答の要点	
設問 1	承認済み ID 申請書がなく更新される場合	
設問 2	a	エ
設問 3	利用者 ID 棚卸を実施した証跡が残らないから	
設問 4	b	権限マスタ※
	c	ID 管理台帳※
設問 5	d	エ
設問 6	システム管理者の不正なアクセスが報告されない。	

※順不問

ID 管理の監査に関する問題です。利用者 ID の管理に関する監査を題材に、監査項目、監査手続などについて出題されています。

#### 〔設問 1〕

表 1 中の項番(1)の監査手続①では、承認済み ID 申請書に対応する権限マスタデータを確認します。承認済み ID 申請書がなく権限マスタデータが更新された場合には、この監査手続では確認できません。したがって解答は、**承認済み ID 申請書がなく更新される場合**となります。

#### 〔設問 2〕

表 1 中の、空欄穴埋め選択問題です。監査手続一覧の項番(1)を完成させていきます。

##### 空欄 a

削除申請については、ID 申請書に基づいてのみ行った場合には、抜けが起きて網羅性が満たされることが考えられます。削除のタイミングは、人事異動や退職の場合ですので、これらの情報をもとに確認することで、抜けをなくすることが可能です。したがって空欄 a は、**エ**の人事異動及び退職となります。

#### 〔設問 3〕

表 1 中の項番(2)の監査手続①では、支店において、利用者 ID 棚卸が適切に実施されているかどうかを確かめます。支店の現状の利用者 ID 棚卸の手続では、〔住宅販売システムの予備調査〕(3)①に、「画面上で直接確認作業を行っている」とあります。つまり、利用者 ID 棚卸の実施は、画面上で確認するだけなので、棚卸を実

施した証跡が残らないことになります。したがって解答は、**利用者 ID 棚卸を実施した証跡が残らないから**となります。

〔設問 4〕

表 1 中の、空欄穴埋め問題です。監査手続一覧の項番(2)を完成させていきます。

**空欄 b, c**

監査人が自ら照合するものを考えます。ID 棚卸のときに更新されるデータは権限マスタです。また、それと照合するための元となる台帳は、ID 管理台帳です。したがって空欄 b は、**権限マスタ**、空欄 c は、**ID 管理台帳**となります。（順不問）

〔設問 5〕

表 1 中の、空欄穴埋め選択問題です。監査手続一覧の項番(3)を完成させていきます。

**空欄 d**

月次ログリストの出力対象が満たしている性質を考えます。ログの場合、きちんと正確なログが取られているかという完全性と、すべてのログが取られているかという網羅性が重要です。選択肢の中には網羅性のみがありますので、これが解答となります。したがって空欄 d は、**エ**の網羅性となります。

〔設問 6〕

表 1 中の項番(3)の監査手続①及び②では、月次ログリストによりシステム管理者の確認印で内容を確認しています。そのため、システム管理者が不正なアクセスを行った場合には、それが報告されない可能性があります。したがって考えられる可能性は、**システム管理者の不正なアクセスが報告されない**、となります。

[問 1] 解答 ウ

ビット演算を行う時、データのビットを反転させるためには、否定を用います。例えば、データ  $A = (01010101)$  の場合、否定  $A = (10101010)$  となります。また、ビットを 0 にするためには、そのビットに対して 0 との論理積をとることで実現できますし、ビットをそのままにするには、そのビットに対して 1 との論理積をとります。そのため、下位 4 ビットはそのまま、上位 4 ビットは 0 にしたいときには、 $(00001111)_2 = (0F)_{16} = X$  との論理積をとればよいことになります。したがって、 $A$  の否定後に  $X$  との論理積をとる式は、 $A \cdot X$  となりますので、ウが正解です。

[問 2] 解答 ア

例えば、 $f(0.25) = 0$  になる単調増加の連続関数を仮定し、〔アルゴリズム〕の沿って実際に値を  $x, x_0, x_1$  に設定していくと、次のようになります。

- (1)  $x_0 = 0, x_1 = 1$
- (2)  $x = (0 + 1) / 2 = 0.5$
- (3)  $x_1 - x = 1 - 0.5 = 0.5 \geq 0.001$  なので終了せず
- (4)  $f(x)$  は単調増加関数であるため、 $0 = f(0.25) < f(0.5)$  で  $f(0.5) \geq 0$ 。したがって、 $x_1 = 0.5$
- (2)  $x = (0 + 0.5) / 2 = 0.25$
- (3)  $x_1 - x = 0.5 - 0.25 = 0.25 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.25) / 2 = 0.125$
- (3)  $x_1 - x = 0.25 - 0.125 = 0.125 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.125) / 2 = 0.0625$
- (3)  $x_1 - x = 0.125 - 0.0625 = 0.0625 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.0625) / 2 = 0.03125$
- (3)  $x_1 - x = 0.0625 - 0.03125 = 0.03125 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.03125) / 2 = 0.015625$
- (3)  $x_1 - x = 0.03125 - 0.015625 = 0.015625 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.015625) / 2 = 0.0078125$
- (3)  $x_1 - x = 0.015625 - 0.0078125 = 0.0078125 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.0078125) / 2 = 0.00390625$
- (3)  $x_1 - x = 0.0078125 - 0.00390625 = 0.00390625 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.00390625) / 2 = 0.001953125$
- (3)  $x_1 - x = 0.00390625 - 0.001953125 = 0.001953125 \geq 0.001$  なので終了せず
- (2)  $x = (0 + 0.001953125) / 2 = 0.0009765625$
- (3)  $x_1 - x = 0.001953125 - 0.0009765625 = 0.0009765625 < 0.001$  なので終了

この例では、 $f(x)$  が 0 になる  $x$  に  $0.25 (=1/4)$  という数を使ったので 2 回で終了しましたが、計算を続けていくと、(2)での  $x$  の値の変化は、 $1/2$  ずつになりますので、 $0.5, 0.25, 0.125 \dots$  と、少しずつ小さくなります。分数で表すと、 $1/2, 1/4 (=1/2^2), 1/8 (=1/2^3) \dots$  という形です。つまり、 $x_1 - x$  の値は、何回か繰り返

していくと必ず 0.001 より小さくなります。

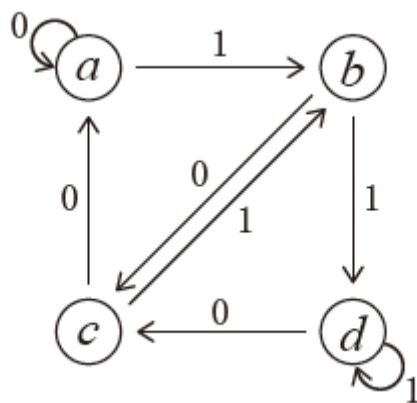
その最大の回数は、 $0.001 = 1/1000 > 1/1024 = 1/2^{10}$  ですので、10 回〔アルゴリズム〕のループを回せば、確実に  $x_1 - x$  は 0.001 より小さくなります。したがって(2)の実行回数は最大 10 回となり、アが正解です。

[問 3] 解答 ウ

逆ポーランド表記法で表された式を評価する場合に、入力演算子になった場合には、スタックから値を 2 つ取り出して、演算子で演算します。このとき、最初にスタックから取り出される値 (D) が演算子の右側、次に取り出される値 (C) が演算子の左側になりますので、行われる演算は C 演算子 D となります。したがって、ウが正解です。

[問 4] 解答 ウ

問題文の状態遷移表を、状態遷移図に変換して表現すると、次のようになります。



状態が a のとき、110 が入力されると、 $a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow c$  という遷移となります。同様に、状態が b のときは  $b \rightarrow d \rightarrow c$ 、状態が c のときには  $c \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow c$ 、状態が d のときには  $d \rightarrow d \rightarrow c$  となり、すべての状態で最終的に c に到達します。そのため、c を受理

状態にすると、最後が 110 で終わっているものを受理することが可能になります。したがって、ウが正解です。

[問 5] 解答 エ

B 木では、根（レベル 0）は 1 つのみで、ここに最大 4 個のキーを格納できます。次の節点（レベル 1）は、根から 5 本の枝が出せますので最大 5 つとなり、それぞれに最大 4 個のキーを格納できますので、キーの個数は  $4 \times 5 = 20$  個となります。さらに、次の節点（レベル 2）は、レベル 1 の節点からそれぞれ 5 本の枝が出せますので、最大で  $5 \times 5 = 25$  となります。それぞれに最大 4 個のキーが格納できますので、キーの個数は  $4 \times 25 = 100$  個となります。すべてのキーを合計すると、 $4 + 20 + 100 = 124$  個となり、したがって、エが正解です。

[問 6] 解答 エ

ヒープソートとは、ヒープ木（順序木）を用いた整列アルゴリズムで、未整列の部分を順序木にし、そこから最小値を取り出して整列済の部分に移します。この操作を繰り返していくことで、未整列の部分を縮めていき、整列を完了させます。したがって、エが正解です。

アはシェルソート、イはクイックソート、ウはバブルソートの説明です。

[問 7] 解答 エ

WebSocket とは、クライアントの Web ブラウザとサーバ間で双方向の通信するための規格です。サーバとクライアントが一度コネクションを行った後は、必要な通信を全てそのコネクション上で専用のプロトコルを用いて行うことができます。し

たがって、エが正解です。

アは Web Workers, イは HTML5 の video, audio 要素, ウは HTML の img タグで実現できます。

[問 8] 解答 ウ

最初の 1 命令は, 5 ステージで終了するため, 5 サイクルかかります。パイプライン制御の場合, 次の命令は, ステージを 1 つずらして並行して命令を実行しますので, 命令を実行するたびに, 全体でのサイクル数は命令ごとに 1 つずつ増えていきます。そのため 20 命令実行するためには,  $5 \text{ [サイクル]} + (20-1) \text{ [命令]} \times 1 \text{ [サイクル]} = 24 \text{ サイクル}$  となります。したがって, ウが正解です。

[問 9] 解答 イ

間接アドレス指定方式とは, 処理対象データが格納されている記憶場所のアドレスを直接指定するのではなく, そのアドレスが格納されている記憶場所のアドレスを指定する方式です。したがって, イが正解です。

アは直接アドレス指定方式, ウはベースアドレス指定方式, エは直接アドレス指定方式で指定するものとなります。

[問 10] 解答 エ

メモリインタリーブとは, プログラムを複数のバンクと言われる領域に分割して高速化を図る方法です。複数のバンクに割り振った連続したアドレスに同時にアクセスすることで, アクセス時間を短くしますので, エが正解です。

アはメモリ自体の高速化, イはメモリの信頼性向上, ウはメモリの二重化を行うことで実現できます。



[問 11] 解答 ウ

VLIW（Very Long Instruction Word：超長命令語）とは、プロセッサの高速化技術の一つで、同時に実行可能な複数の動作をまとめて一つの命令として、同時に実行するものです。したがって、ウが正解です。

アは、アウト・オブ・オーダー実行、イはパイプライン、エはスーパースカラの説明です。

[問 12] 解答 エ

ブラウザからのリクエスト処理を Web サーバが受信し解読した後はまず、DB への通信を始める前に、DB への接続を行います（③）。次に、データを取得するための SQL 文を組み立てます（⑤）。その後、DB のアクセスを行い（②）、データを取得します。取得したデータを用いて HTML 文の組み立てを行い（④）、ブラウザへその HTML 文を送信します（⑥）。全てが終わった後に、DB を切断（①）して終了します。したがって、エが正解です。

[問 13] 解答 ア

クラスタソフトウェアを用いると、OS、アプリケーション及びハードウェアの障害にします。障害時に障害が発生していないサーバに自動的に処理を引き継ぐことができますので、切替え時間の短い安定した運用が求められる場合に有効です。したがって、アが正解です。

イはライブマイグレーション、ウは物理パーティショニング、エは論理パーティショニングの評価となります。

[問 14] 解答 エ

稼働率は、 $MTBF/(MTBF+MTTR)$ で求められます。MTBF と MTTR の両方が 1.5 倍になった場合、稼働率は、 $1.5 \times MTBF/(1.5 \times MTBF+1.5 \times MTTR) = MTBF/(MTBF+MTTR)$ となり、稼働率は変わりません。したがって、エが正解です。

[問 15] 解答 エ

トランザクションが 1,200〔件／分〕で、1 件のトランザクション処理で 100 万命令を実行する場合、1 秒間に実行される命令数は、 $1,000,000 \times 1,200/60 = 20,000,000$ 〔命令〕。CPU 性能が 100MIPS（=100,000,000 命令／秒）のコンピュータを利用すると、平均利用率は、 $20,000,000/100,000,000 \times 100 = 20$ 〔%〕となります。したがって、エが正解です。

[問 16] 解答 イ

プログラム実行時の主記憶管理において、プログラムが使用しなくなったヒープ領域を回収して再度使用可能にすることをガーベジコレクションといいますので、イが正解です。アはメモリコンパクション,ウは動的再配置,エは動的リンキングの説明になります。

[問 17] 解答 ウ

優先度（高）のタスクと合わせて実行させた場合、ア、イ、ウ、エのタスクを優先度（低）で同時実行すると、次のようになります。

高	CPU(3)	I/O(3)		CPU(3)	I/O(3)		CPU(2)	－
ア	待	CPU(2)		I/O(5)		CPU(2)	I/O(2)	CPU(3)
イ	待	CPU(3)		I/O(2)	待	CPU(2)	I/O(3)	CPU(2)
ウ	待	CPU(3)	I/O(2)	待	CPU(3)	I/O(1)	待	CPU(4)

			)					
エ	待	CPU(3)	I/O(4)		CPU(2)	I/O(5)		CPU(2)

グレーの部分が、CPU が稼働していない遊休時間です。ウには、遊休時間が発生しませんので、最も短くなります。したがって、ウが正解です。

[問 18] 解答 イ

仮想メモリ枠が 3 ページで、ページ読み込みを順番に行っていた場合の実メモリの様子は、次のようになります。

メモリ	0	1	2	3	4	0	2	4	3	1	4	5
①	0	0	0	3	3	3	2	2	2	1	1	1
②		1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4
③			2	2	2	0	0	0	3	3	3	5

□で囲んだところが使用したページ、グレーがその時にページフォールトが発生し、新たなページ読み込みが発生したところです。ページフォールトは全部で 10 回発生していますので、イが正解です。

[問 19] 解答 イ

プロセス 1～3 が逐次生成されるとき、2 秒のラウンドロビンで処理される場合には、次の順番で実行されます。

グレーが実行時間、「生」が生成時刻、「終」が終了時刻を示します。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	生								終								
2				生													終
3							生									終	

プロセス 2 が稼働するのは、プロセス 2 が生成された 3 秒後の後から、プロセス 2 が終了する 17 秒後までの 14 秒間です。したがって、イが正解です。

[問 20] 解答 ア

RFID のパッシブ RF タグでは、アンテナから電力が供給されるため、電池を内蔵する必要がありません。したがって、アが正解です。

イは可視光通信、ウはタッチパネルの位置検出のための静電容量方式、エは赤外線通信の説明です。

[問 21] 解答 エ

フラッシュメモリでは、電氣的に内容の消去、書換ができます。ブロック単位で行いますので、エが正解です。

アは SRAM (Static Random Access Memory)、イは EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、ウは DRAM (Dynamic Random Access Memory) に関する記述です。

[問 22] 解答 イ

標本化周波数 10kHz とは、1 秒間に 10k 回サンプリングすることです。1 サンプリング当たりの量子化ビット 16 ビットで 4 秒間サンプリングすると、圧縮率 1/4 です。

$10[\text{k 回/秒}] \times 16[\text{ビット/回}] \times 4[\text{秒}] / (4 \times 8[\text{ビット/バイト}]) = 20[\text{k バイト}]$  となります。したがって、イが正解です。

[問 23] 解答 エ

〔条件〕より、スイッチ A または B のどちらでも点灯できるということで、1 回目の点灯を考えると、スイッチ A OR スイッチ B で可能です。しかし、両方ともスイッチが押された場合には、消灯となる必要があります。この条件を満たすためには、

XOR（排他的論理和）回路を利用し、両方とも真の場合には出力しない、といった形となります。したがって、エが正解です。

[問 24] 解答 ウ

アクセシビリティとは、高齢者や障害者を含む誰もが、様々なサービスなどを支障なく利用できるかどうかの度合いです。ウのように、入力が必要な項目に,"(必須)"などと明記することで分かりやすくなり、また、音声ソフトでの読み上げもできますので、アクセシビリティの向上につながります。したがって、ウが正解です。

エの alt 属性では、リンク先の URL ではなく、画像の説明を文字で入れておくことで、画像が見えない場合にも対処できます。アは、音声が届かない人向けには、かえってアクセシビリティが低くなってしまいます。イは、表組みを用いると、音声ソフトが混乱することがあるので、アクセシビリティが低下します。

[問 25] 解答 ウ

マルチメディアコンテンツのレイアウトや再生のタイミングを記述する W3C 勧告には、SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)があります。したがって、ウが正解です。

アの Ajax(Asynchronous JavaScript + XML)は、Web ブラウザ内での非同期通信などを行う技術の総称です。

イの CSS(Cascading Style Sheets)は、XML や HTML の要素をどのように表示するかを示すための仕様です。

エの SVG(Scalable Vector Graphics)は、XML によって記述されたベクターグラフィック言語です。ベクターグラフィックとは、CG における画像形式の一つで、線の座標や曲がり方、太さなどで画像を表現します。

[問 26] 解答 イ

データベースの3層スキーマ構造のうち、外部スキーマでは、データの利用者からの見方を表現します。したがって、イが正解です。

ア、エは内部スキーマ、ウは概念スキーマに関する記述です。

[問 27] 解答 イ

B+木は、木構造の一種で、各ノードにデータを最大  $n$  件格納できます。木の根から、格段のノード数を考えると、 $1, n, n^2, n^3, \dots$  と指数関数的に増えていきます。 $d$  段の B+木に格納できるデータ数はおよそ  $n^d$  となり、段数が1段増えると格納できるデータ数は  $n$  倍となります。そのため、データ総件数  $X$  の場合のアクセス回数（段数）は、 $X = n^d$  のとき  $d$  段となりますので、 $d = \log_n X$  で求めることができます。したがって、イが正解です。

[問 28] 解答 ア

関係データベースでは、実表（テーブル）に対する射影、結合などによって、導出表（ビュー）が得られます。したがって、アが正解です。

イは、条件次第ではデータを更新することも可能です。ウは、1つの実表や導出表から得られることもあります。エは、元の実表以外にも、演算結果などを利用することもできます。

[問 29] 解答 イ

〔条件〕より、「審判は、所属チームの対戦を担当することはできない」とあります。つまり、審判の所属チーム名（C.所属チーム名）は、A.チーム名（出場チーム1）及びB.チーム名（出場チーム2）のどちらでもない必要があります。したがって、条件式は C.所属チーム名 NOT IN (A.チーム名, B.チーム名) となり、イが正解です。

[問 30] 解答 ア

トランザクションの前進復帰（ロールフォワード）や後退復帰（ロールバック）とは、更新後や更新前のログを用いて、データを変更後、または変更前の状態にすることです。そのため、データを Read しているだけなら前進復帰や後退復帰は必要ないので、トランザクション T3、T4 は何もしません。また、チェックポイントによって変更はすべてディスクに反映されるので、コミット後にチェックポイントが来た T1 では、復帰させる必要はありません。

前進復帰させる必要があるのは、コミット後に障害が発生したためコミットした状態に進める T2 と T5 です。後退復帰させる必要があるのは、コミット前に障害が発生したため元に戻す T6 のみです。したがって、アが正解となります。

[問 31] 解答 エ

ルータは、OSI 基本参照モデルのネットワーク層で、異なるネットワークの接続を行う機器であり、IP アドレスを識別します。したがって、エが正解です。

アはスイッチングハブ（レイヤ 2 スイッチ）、イはブリッジ、ウはゲートウェイの記述となります。

[問 32] 解答 ア

ARP (Address Resolution Protocol) とは、IP アドレスが分かっている場合に、その IP アドレスをもとに該当する機器に MAC アドレスを問い合わせるためのプロトコルです。したがって、アが正解になります。

イは ICMP (Internet Control Message Protocol)、ウは RIP (Routing Information Protocol)、エは DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) の説明になります。

[問 33] 解答 ア

IP アドレス 208.77.188.166 は、先頭ビットが 110 で始まっているのでクラス C のアドレスです。クラス C のプライベートアドレス 192.168.0.0/16 の範囲には含まれませんので、通常のグローバルアドレスとなります。したがって、アが正解です。ウのブロードキャストアドレスは、ホストアドレスのビットがすべて 1 のものです。エのマルチキャストアドレスは、クラス D のアドレスとなります。

[問 34] 解答 ウ

プライベート IP アドレスを使用する LAN の複数の端末が、ポート番号を併用することによって、一つのグローバル IP アドレスを共用してインターネットにアクセスする仕組みを、NAPT（Network Address Port Translation）といいます。したがって、ウが正解です。

アは IP アドレスを隠す、偽造するなど不正アクセスする方法です。イは複数の受信者に向けて一度の配信でパケットを送ることです。エは、時刻を同期するためのプロトコル（Network Time Protocol）です。

[問 35] 解答 エ

Web サービスにおいて、他のコンピュータ上にあるデータの取出しやサービスを行うための、XML で記述されたプロトコルは、SOAP といいます。したがって、エが正解です。

アはソフトウェア部品間での呼び出し手順を定めた標準規格、イはソフトウェアコンポーネント間の通信を定めたマイクロソフト独自の規格、ウは 2 つ以上のクライアント間でセッションを確立するためのプロトコルです。

[問 36] 解答 イ

IPv6 では、拡張ヘッダのうちの ESP（Encapsulating Security Payload）ヘッダを用いることで、暗号化機能を実現することができます。したがって、イが正解です。



アの URL フィルタリング、ウのウイルス検疫機能はネットワーク層の IP では実現できません。エの情報漏えいは、通常は検知できません。

[問 37] 解答 エ

OP25B(Outbound Port 25 Blocking)は,ISP が,ISP の管理下ではないメールサーバからの ISP 外部へのメール(SMTP,ポート番号 25 番)の直接送信をできなくする機能です。ISP"A"管理下で顧客に割り当てられる動的 IP アドレスを利用して,ISP"A"のメールサーバを経由せず直接 SMTP 通信をしようとする,OP25B でブロックされます。したがって,エが正解です。

[問 38] 解答 エ

チャレンジレスポンス認証方式では,サーバがチャレンジと呼ばれるランダムなデータを作成し,利用者に送信します。クライアントは,チャレンジと利用者が入力したパスワードを合わせて演算を行い,レスポンスと呼ばれる結果を生成します。利用者はレスポンスをサーバ側に返し,サーバ側では受け取ったレスポンスと,サーバ独自のチャレンジと保管してあるパスワードを使用して演算した結果を比較し,一致するかどうかを確認します。したがって,エが正解です。

アは TLS による経路の暗号化を使用したパスワード認証方式,イは公開鍵認証方式,ウはトークンによるワンタイムパスワード認証方式の特徴です。

[問 39] 解答 ア

データの暗号化に用いる, 暗号化と復号とで同じ鍵を使用する方式は共通鍵暗号方式です。AES (Advanced Encryption Standard) は共通鍵暗号方式ですので, アが正解です。

イは公開鍵暗号方式のための社会基盤, ウは公開鍵暗号方式, エはハッシュ関数です。

[問 40] 解答 エ

リスクベース認証とは、不正アクセスのリスクによって認証方式を変更する方式です。普段と異なる環境からのアクセスと判断した場合、追加の本人確認を行うことはリスクベース認証ですので、エが正解です。

アは、パスワードの救済には、秘密の質問などの予備の情報が考えられます。イはリスクベースではない認証です。ウは、二要素認証です。

[問 41] 解答 イ

アクセス制御に用いる認証デバイスのうち、虹彩は指紋などと異なり、成人では経年劣化がほとんどありません。そのため、虹彩認証では、認証デバイスのパターン変更がほとんど不要です。したがって、イが正解となります。

アは、デジタル証明書には MAC アドレスは不要です。ウの静電容量方式は、照明の明るさの影響はありません。エのコイルの誘導起電力を用いるのは、非接触型 IC カードです。

[問 42] 解答 イ

ハイブリッド暗号方式とは、メールの暗号化によく用いられる方式で、メールを暗号化するために生成した共通鍵を、公開鍵暗号方式の公開鍵で暗号化して送信する方式です。共通鍵暗号方式では、鍵を安全に伝達する必要があるため、鍵管理にコストがかかります。また、公開鍵暗号方式は、安全性は高いのですがアルゴリズムが複雑なため、処理性能が劣ります。ハイブリッド暗号方式では、公開鍵暗号方式と共通鍵暗号方式を組み合わせることによって、鍵管理コストの削減と処理性能の向上の両立が図れます。したがって、イが正解です。

アは VPN などを用いられる方式です。ウは複数の暗号化を用いると処理性能は低くなります。エは、公開鍵暗号方式は時間がかかるため、処理性能に問題が出てきます。

[問 43] 解答 イ

SPF では、受信側のメールサーバが、送信元の DNS に問い合わせてメールサーバの IP アドレスを取得します。送られてきたメールの IP アドレスと、DNS から得られた IP アドレスを照合することで、受信した電子メールの送信元が詐称されていないことを検証することができます。したがって、イが正解です。

アは DNS の逆引きによる検証、ウは DNS の順引きによる検証、エはハッシュによる改ざんの検証です。

[問 44] 解答 エ

サンドボックスとは、プログラムをあらかじめ区切られた特別の領域で動作させる仕組みです。不正な動作の可能性があるプログラムの影響が他の領域に及ぶことを防ぐことができます。したがって、エが正解です。

アはログデータ分析、イはエスケープ処理、ウはリバースプロキシに該当します。

[問 45] 解答 イ

ファジングとは、ソフトウェアのデータの入出力に着目し、大量にデータを入力することで脆弱性を見つける手法です。したがって、イが正解です。

アはパッチ適用状況の検査、ウはホワイトボックステスト、エはセキュリティ関連情報の調査による検査となります。

[問 46] 解答 ウ

UML (Unified Modeling Language) は、オブジェクト指向や設計のための記法で、様々な図があります。ユースケース図では、アクタとシステム内のユースケースを定義し、相互作用を表現します。したがって、ウが正解です。

アは状態マシン図、イはクラス図、エは UML ではありませんが、DFD（データフローダイアグラム）の説明となります。

[問 47] 解答 イ

クラスとは、オブジェクトに共通する性質を定義したものです。クラスを集めたものはクラスライブラリですので、イが正解です。

アはグローバル変数、ウのメソッドはデータではなく動作です。エは、サブクラスがスーパークラスから継承して定義されます。

[問 48] 解答 エ

ソフトウェアのインタフェースなどを定義して、データベースやソフトウェア結合テストを定義するプロセスは、ソフトウェア方式設計プロセスです。したがって、エが正解となります。

アはテストプロセス、イ、ウはソフトウェア方式設計後のソフトウェア実装プロセスです。

[問 49] 解答 ア

リバースエンジニアリングとは、通常とは逆に、ソースプログラムから仕様書を導き出すことです。したがって、アが正解です。

イはレグレッション、ウは構造化プログラミング、エはリファクタリングに該当します。

[問 50] 解答 ア

自社開発したソフトウェアの他社への使用許諾では、特に特許が必要なわけではありませんので、使用許諾対象が特許で保護された技術を使っていないソフトウェア

であっても、使用許諾することは可能です。したがって、アが正解です。

イ、ウはソフトウェア単体でも使用許諾対象です。エは、無償で使用許諾するとオープンソースソフトウェアになるとは限りません。

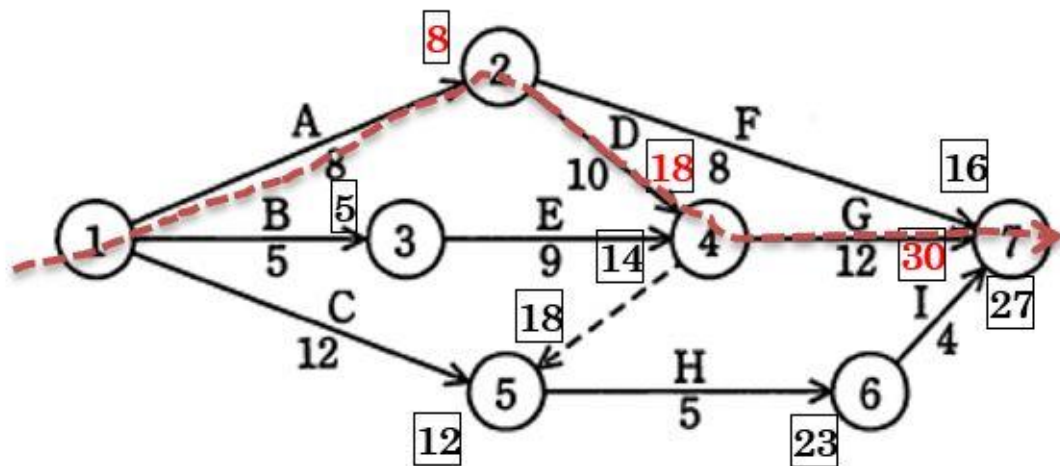
[問 51] 解答 イ

PMBOK の統合変更管理プロセスでの、サービスや構成要素などを記録し管理することを、コンフィギュレーション・マネジメントといいます。したがって、イが正解です。

アはプロジェクトにおいてコストと進捗を同時に管理する仕組みです。ウは利害関係の対立などのコンフリクトを管理する仕組みです。エは複数のプロジェクトを横断的に管理する仕組みです。

[問 52] 解答 エ

□で示した最早開始日から、クリティカルパスを求めると、次のようになります。



クリティカルパスが全部で 30 日ですので、結合点⑤からの H、I 経由での経路は 3 日間の余裕があります。現時点での 18 日から 3 日余裕があるとする、21 日後に通過するのがギリギリということになります。したがって、エが正解です。

[問 53] 解答 イ

システム内部設計までをモデルどおりに 228 日で完了したということは、この期間で予定通り、システム要件定義、システム外部設計、システム内部設計までを合わせた工数が完了したということです。期間比では、システム内部設計までの期間比は全部で  $0.25+0.21+0.11=0.57$  となり、全体の 57%であることがわかります。つまり、全体の完了予定日は、 $228[\text{日}]/0.57=400[\text{日}]$ となります。

プログラム開発の期間比は 0.11 です。プログラム開発にかかる期間は、 $400[\text{日}] \times 0.11=44$  日となります。現在、200 本のプログラムのうち 100 本のプログラム開発を終了しているとする、進捗率は、 $100/200=0.5$  となります。つまり、 $44[\text{日}] \times 0.5=22[\text{日}]$ 分プログラム開発が進んでいると考えられます。したがって、プロジェクト全体の残り日数は、 $400[\text{日}] - 228[\text{日}] - 22[\text{日}]=150[\text{日}]$ となり、イが正解です。

[問 54] 解答 ウ

PMBOK では、脅威となるマイナスのリスクに対する戦略には、回避、転嫁、軽減、受容があります。好機となるプラスのリスクに対する戦略には、活用、共有、強化、受容があります。どちらにもあるのは受容ですので、ウが正解です。

[問 55] 解答 ウ

SMS の実行 (Do) のフェーズでは、実際に実行する場面ですので、SMS を導入し、運用します。したがって、ウが正解です。

アは改善 (Act) 、イは計画 (Plan) 、エは評価 (Check) です。

[問 56] 解答 イ

災害による重大なサービス停止について、その時点での対応作業は、インシデント及びサービス要求管理プロセスで行います。終わった後に、根本原因を探る作業は問題管理で行います。さらに、事業影響度を分析するプロセスは、サービス継続及び可用性管理です。したがって、イが正解です。サービスレベル管理では、サービスの要求される品質を管理します。

[問 57] 解答 ウ

バックアップに必要な磁気テープは、〔処理条件〕(1)、(2)のフルバックアップ、差分バックアップでそれぞれ月に1本、計2本が必要です。(3)より、差分バックアップは6か月前までのものが必要です。このとき、例にあるような10月31日の場合では、4月30日までのデータが復元できるようにしますので、4、5、6、7、8、9、10月分、つまり7か月分のバックアップが必要です。そのため、必要本数は、 $2[\text{本/月}] \times 7[\text{月}] = 14[\text{本}]$ となります。したがって、ウが正解です。

[問 58] 解答 イ

システム監査人は、システム管理者に対して監査の実施に協力するよう要請し、システム管理者の協力のもと監査を実施します。したがって、イが正解です。  
アは、システム監査と会計監査は異なります。ウは、監査では方針を決定するのではなく、できた方針を監査します。エは、監査人は、改善命令を出す権限はありません。

[問 59] 解答 イ

システム監査人のフォローアップとは、監査実施後に、被監査部門がきちんと改善を実施しているかどうかを確認することです。したがって、イが正解です。  
ア、ウ、エは、監査人には指示、管理、策定などの実作業を行う役割はありません。

[問 60] 解答 イ

内部統制の基本的要素“IT への対応”は、IT に係る全般統制及び IT に係る業務処理統制から構成されています。したがって、イが正解です。

アの IT 環境は、企業内部に限られた範囲ではありません。ウの自動化だけでは、統制活動が有効であるとは評価できません。また、エのように IT を利用しなければならないということではありません。

[問 61] 解答 エ

SOA(Service Oriented Architecture)は、サービス(機能)を中心とした手法で、利用者の視点で分けた各業務システムを独立した部品とします。分けることによって、ソフトウェアの連携を容易にすることができますので、エが正解です。

アは ERP(Enterprise Resource Planning)、イはフィット&ギャップ分析、ウは PDCA サイクルによる継続的改善の説明となります。

[問 62] 解答 ウ

バランススコアカードには、4つの視点（財務の視点、顧客の視点、業務プロセスの視点、学習と成長の視点）があり、このうち学習と成長の視点では、企業の戦略を達成するために、どのように従業員などの能力や環境を向上させるかということを考えます。KPI（Key Performance Indicator：重要業績評価指標）とは、目標を達成するための過程を評価するための具体的な評価指標です。社内要員を30名、ITのプロフェッショナルとして育成することは、学習と成長の視点での KPI となります。したがって、ウが正解です。

アは顧客の視点、イは業務プロセスの視点、エは財務の視点での目標例となります。

[問 63] 解答 イ



BI とは、企業内の膨大なデータを蓄積し、分類・加工・分析することで企業の迅速な意思決定に活用しようとする手法です。業務システムなどに蓄積された膨大なデータを分析することは、BI の活用事例にあたりますので、イが正解となります。

アは他社の情報ですので BI ではありません。ウは E ラーニング、エは ERP (Enterprise Resources Planning) の活用事例です。

[問 64] 解答 イ

リサイクル法に基づく規制に準拠した使用済 PC の回収・再資源化では、PC リサイクルマーク付きの PC は、メーカーや輸入販売業者に回収及び再資源化の義務があります。家庭から廃棄される際に回収されますので、イが正解です。

アはディスプレイも含まれます。ウ、エは回収・再資源化の対象です。

[問 65] 解答 エ

非機能要件項目とは、機能要件以外の、システム基盤に関わる可用性や性能などに関する項目のことです。したがって、エが正解です。ア、イ、ウは機能要件項目となります。

[問 66] 解答 ア

”情報システム・モデル取引・契約書”とは、経済産業省が公開 ([http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/keiyaku/](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/keiyaku/)) している、典型的なモデル取引とその契約書サンプルです。”モデル取引・契約書<第一版>”の「2. モデル契約プロセス(6) 請負と準委任」に、『請負型をとると、ユーザ側の心理として「丸投げ」「ベンダにすべてお任せ」という意識が強くなる場合があること』と記述があり、仕様が明確になっていない場合には準委任契約にすることが適切となります。

したがって、アが正解です。

イの仕様の決定権はユーザ側にあります。ウの具体的に想定できない場合は準委任

契約にすべきです。エも、請負契約にするとベンダに責任を押しつけることが可能となるため、準委任契約が適切です。

[問 67] 解答 ウ

ベンチマーキングとは、優れた業績を上げている競合他社のパフォーマンスと比較・分析を行うことで、自社の経営革新を行う手法です。したがって、ウが正解です。

アはナレッジマネジメント、イはフラット型組織、エはコアコンピタンスの説明となります。

[問 68] 解答 イ

成長マトリクスとは、製品と市場の 2 つの視点から、事業拡大の方向性を市場浸透・製品開発・市場開拓・多角化に分けて、戦略を検討することです。したがって、イが正解です。

アは SWOT 分析、ウはプロダクトポートフォリオマネジメント、エは製品ライフサイクルの説明となります。

[問 69] 解答 ウ

表の各セルのうち、CA に分類される顧客は、今まで 20 回以上も購入したお得意様であるのに、最近 121 日以上購入していないということなので、離反している可能性があります。そのため、ウのように、離反していないかどうかの調査が重要になります。アは AC、イは CC、エは AA に分類される顧客に対する対応です。

[問 70] 解答 ウ

技術経営における死の谷とは、先進的な製品開発時に起こる、開発に成功した後に事業化するまでに起こる資金の谷で、更なる困難が立ちはだかっています。したがって、ウが正解です。アはコモディティ化、イは実用化、エはプロジェクトマネジメントの壁にあたります。

[問 71] 解答 ウ

製品 A の需要量が 10 個であるとき、ユニット B は在庫残が 5 個あるため  $4 \times 10 - 5 = 35$  [個]、ユニット C は  $1 \times 10 = 10$  [個] が必要です。部品 D は、ユニット B 1 個あたり 3 個、ユニット D 1 個あたり 1 個必要で、在庫残が 25 個ですので、  
 $35 \times 3 + 10 \times 1 - 25 = 105 + 10 - 25 = 90$  [個]  
が正味所要量となります。したがって、イが正解です。

[問 72] 解答 エ

クラウドソーシングとは、インターネット上などのクラウドで発注者が受注者を募集するものです。したがって、エが正解です。  
アは EDI、イはクラウドファンディング、ウはネットオークションの説明です。

[問 73] 解答 ウ

デジタルサイネージとは、電子看板のことで、ディスプレイに映像、文字などの情報を表示します。したがって、ウが正解です。  
アはデジタルデバイド、イはデジタル署名、エは電子透かし(ステガノグラフィ)の説明となります。

[問 74] 解答 ア

ガントチャートは、作業別に作業内容とその実施期間を示した図です。棒状に図示され、作業の予定や実績を管理するのに効果的ですので、アが正解です。  
イは散布図、ウは折れ線グラフ、エは複合グラフの説明です。

[問 75] 解答 イ

故障率曲線（バスタブ曲線）において、図中の A の期間は偶発故障期といい、故障率は小さいですが偶発的に故障が発生します。様々な条件に対応するため、予備部品などを用意しておくことは有効ですので、イが正解です。  
アは初期故障期、エは摩耗故障期に実施すべきことです。ウは予防保守で、故障を未然に防ぐために重要です。

[問 76] 解答 エ

今年度の営業利益を表より求めると、  
 $2,500[\text{台}] \times (200 - 100)[\text{千円}] - 150,000[\text{千円}] = 100,000[\text{千円}]$   
となります。来年度の販売台数を  $x$  台とすると、固定費が 5% 上昇し、販売単価が 5% 低下した状況で、今年度の営業利益を  $100,000[\text{千円}]$  以上にするためには、  
 $x[\text{台}] \times (200 \times 0.95 - 100)[\text{千円}] - 150,000 \times 1.05[\text{千円}] \geq 100,000[\text{千円}]$   
を満たす  $x$ (整数) を求める必要があります。計算すると、  
 $90x - 157,500 \geq 100,000, 90x \geq 257,500, x \geq 2,861.11\dots$   
となりますので、最低で 2,862 台を売る必要があります。したがって、エが正解です。

[問 77] 解答 エ

機会損失とは、販売の需要数より仕入数が少なく、販売機会を損失することです。  
図より、商品 A、D、E では機会損失が発生しており、その額は A が  $1 \times 100 = 100$  (千円)、D が  $4 \times 200 = 800$  (千円)、E が  $5 \times 300 = 1,500$  (千円) です。合計すると、 $100 + 800 + 1,500 = 2,400$  (千円) となり、エが正解です。

[問 78] 解答 ア

産業財産権には、特許権、実用新案権、意匠権、商標権の四つがあります。したがって、アが正解です。

イ、ウ、エの著作権は知的財産権です、

[問 79] 解答 ウ

組織的安全管理措置では、組織の仕組みで安全に管理するために、特定個人情報の取扱情報が分かる記録を保持する必要があります。したがって、ウが正解です。

アは人的安全管理措置、イは物理的安全管理措置、エは技術的安全管理措置に該当します。

[問 80] 解答 エ

集団思考とは、集団で合議を行う場合に、不合理あるいは危険な意思決定が容認されることです。強い連帯性を持つチームが不合理な合意へと達することは集団思考に該当しますので、エが正解です。

アは認知バイアス、イは権威主義、ウは薄志弱行の説明です。