

平成23年度後期 情報検定

<実施 平成24年2月12日（日）>

システムデザインスキル

（説明時間 14：30～14：40）

（試験時間 14：40～16：10）

- ・試験問題は試験開始の合図があるまで開かないでください。
- ・解答用紙（マークシート）への必要事項の記入は、試験開始の合図と同時に行いますので、それまで伏せておいてください。
- ・試験開始の合図の後、次のページを開いてください。＜受験上の注意＞が記載されています。必ず目を通してから解答を始めてください。
- ・試験問題は、すべてマークシート方式です。正解と思われるものを1つ選び、解答欄の○をHBの黒鉛筆でぬりつぶしてください。2つ以上ぬりつぶすと、不正解になります。
- ・辞書、参考書類の使用および筆記用具の貸し借りは一切禁止です。
- ・電卓の使用が認められます。ただし、下記の機種については使用が認められません。

<使用を認めない電卓>

1. 電池式（太陽電池を含む）以外の電卓
2. 文字表示領域が複数行ある電卓（計算状態表示の一行は含まない）
3. プログラムを組み込む機能がある電卓
4. 電卓が主たる機能ではないもの
 - * パソコン（電子メール専用機等を含む）、携帯電話（PHS）、電子手帳、電子メモ、電子辞書、翻訳機能付き電卓、音声応答のある電卓、電卓付腕時計等
5. その他試験監督者が不適切と認めるもの

＜受験上の注意＞

1. この試験問題は16ページあります。ページ数を確認してください。
乱丁等がある場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
※問題を読みやすくするために空白ページを設けている場合があります。
2. 解答用紙（マークシート）に、受験者氏名・受験番号を記入し、受験番号下欄の数字をぬりつぶしてください。正しく記入されていない場合は、採点されませんので十分注意してください。
3. 試験問題についての質問には、一切答えられません。自分で判断して解答してください。
4. 試験中の筆記用具の貸し借りは一切禁止します。筆記用具が破損等により使用不能となった場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
5. 試験を開始してから30分以内は途中退出できません。30分経過後退出する場合は、もう一度、受験番号・マーク・氏名が記載されているか確認して退出してください。なお、試験終了5分前の合図以降は退出できません。試験問題は各自お持ち帰りください。
6. 2011年度の受験者から、試験後にお知らせする合否結果（合否通知）、および合格者に交付する「合格証・認定証」はすべて、Webページ（PC、モバイル）での認証によるデジタル「合否通知」、デジタル「合格証・認定証」に移行しました。
 - ①団体宛にはこれまでと同様に合否結果一覧ほか、試験結果資料一式を送付します。
 - ②合否等の結果についての電話・手紙等でのお問い合わせには、一切応じられませんので、ご了承ください。

問題を読みやすくするために、
このページは空白にしてあります。

問題 1 次の経営戦略に関する各設問に答えよ。

<設問 1> J社では4つの製品を取り扱っている。投資効果を上げるため、一つの製品に集中して投資したい。市場の景気が好景気、停滞、下降の場合、それぞれの製品の利益高が表のとおりするとき、利益高の期待値が最も高い製品はどれか。ここで景気が好景気、停滞、下降となる確率はそれぞれ 0.3, 0.4, 0.3 である。

表 利得表

単位 百万円

製品	好景気	停滞	下降
製品A	20	15	30
製品B	10	20	20
製品C	30	10	10
製品D	20	25	5

(1) の解答群

ア. 製品 A イ. 製品 B ウ. 製品 C エ. 製品 D

<設問 2> ポートフォリオマネジメントでは、市場の成長率と市場における製品の占有率を縦軸、横軸に4つの象限に区分し、製品の市場における位置付けを分析する。次の(2), (3)の各記述に最も関係の深い字句を解答群から選べ。

(2) 市場成長率は低いが市場における占有率が高く、利益を生む製品の位置

(3) 市場成長率が高いが市場における占有率が低く、投資が必要な製品の位置

(2), (3) の解答群

ア. 金のなる木 イ. 花形 ウ. 負け犬 エ. 問題児

<設問 3> 次の損益分岐点に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

固定費が月額 250 万円掛かり、売価が 1 個当たり 10 万円の製品を販売する。この製品の 1 個当たりの変動費は 8 万円である。この製品の損益分岐点売上高における売上個数は 1 か月当たり (4) 個となる。また、1 か月間に 100 万円以上の利益を上げるためには (5) 個以上の製品を売らなければならない。

(4) , (5) の解答群

- | | | |
|--------|---------|---------|
| ア. 25 | イ. 35 | ウ. 125 |
| エ. 175 | オ. 1250 | カ. 1750 |

問題2 次のシステムの信頼性に関する記述を読み、各設問に答えよ。

システムを評価する指標として、信頼性(Reliability)、可用性(Availability)、保守性(Serviceability)、保全性(Integrity)、機密性(Security)の頭文字をとったRASISが使われることがある。それぞれの意味は次のとおりである。

- 信頼性：故障が少なく安定して稼働すること
- 可用性：必要な時にいつでも利用できること
- 保守性：故障原因の発見や修理が容易にできること
- 保全性：システムの持つ情報を常に正しい状態に保つこと
- 機密性：正当な権限を持つ人だけが情報を利用できること

<設問1> 次の信頼性と保守性に関する記述中の□に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

システムの信頼性を表す指標の一つとして□(1)がある。システムは、何らかの障害により稼働できなくなる場合がある。システムを障害から復旧し再稼働させるが、再び何らかの障害が発生してシステムが稼働を停止することがある。システムは、このようなサイクルを繰り返して運用されている。このとき、システムが正常に稼働していた時間の平均値が□(1)である。

システム障害から復旧のために費やされた時間の平均値を□(2)と呼び、保守性の指標に使われる。

例えば、あるコンピュータシステムの運用状況が次の図のような場合、□(1)は□(3)時間で、□(2)は□(4)時間となる。

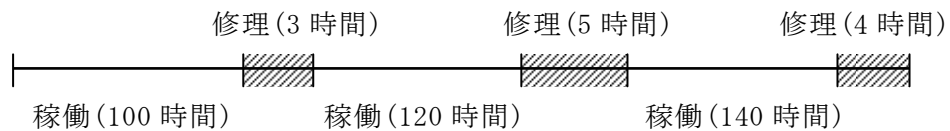


図1 コンピュータシステムの稼働状況

(1), (2) の解答群

- | | |
|--------|---------|
| ア. DFD | イ. HIPO |
| ウ. IPO | エ. MTBF |
| オ. MTR | カ. UML |

(3), (4) の解答群

- | | |
|--------|--------|
| ア. 4 | イ. 5 |
| ウ. 12 | エ. 120 |
| オ. 140 | カ. 360 |

<設問 2> 次の可用性に関する記述中の [] に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

可用性を示す指標として、稼働率がある。システムは、正常に稼働している時間と障害復旧に必要な時間を 1 つのサイクルとして運用している。稼働率は、運用中のサイクルの中で、システムが稼働している時間の割合で表す。例えば、システムが稼働している時間が 80 時間で障害を取り除くために 20 時間かかったとすれば、稼働率は [(5)] となる。

障害が発生したとしても、システムの機能全体を停止させないために、冗長なシステムを用意する考え方がある。この考え方を [(6)] と呼び、代表的なシステム構成としてデュアルシステムやデュプレックスシステムがある。

システム単体の稼働率が 0.9 であるシステムを図 2 のような構成で、1 つでも故障すればシステムは稼働しないとした場合の稼働率は [(7)] となる。一方、2 つとも故障しない限り、システムとして稼働するとした場合の稼働率は [(8)] になる。

一方、図 3 のような構成で 1 つ以上稼働している場合はシステムとして稼働するとすれば稼働率は [(9)] になる。一方、2 つ以上稼働している場合にシステムが稼働するとすれば、稼働率は [(10)] になる。

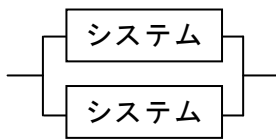


図 2 システム構成 1

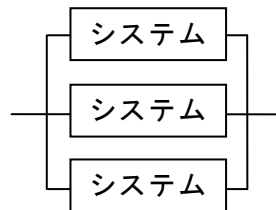


図 3 システム構成 2

(5) の解答群

- | | |
|---------|---------|
| ア. 0.25 | イ. 0.80 |
| ウ. 0.90 | エ. 1.00 |

(6) の解答群

- | | |
|----------------|---------------|
| ア. スパイラルモデル | イ. スループット |
| ウ. ターンアラウンドタイム | エ. フォールトトレランス |

(7) ~ (10) の解答群

- | | |
|----------|----------|
| ア. 0.001 | イ. 0.100 |
| ウ. 0.729 | エ. 0.810 |
| オ. 0.900 | カ. 0.972 |
| キ. 0.990 | ク. 0.999 |

問題3 次のネットワーク技術に関する各設問に答えよ。

<設問1> 次の変調方式に関する記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

コンピュータ内部はデジタル信号で処理されており，データをアナログ回線を利用し送受信する場合は，デジタル信号とアナログ信号の変換が必要である。デジタル信号をアナログ信号に変換することを変調といい，アナログ信号からデジタル信号へ変換することを復調という。

変調方式には，次の4つがある。

1. AM変調方式

デジタル信号の0と1に応じて (1) を変える方式である。

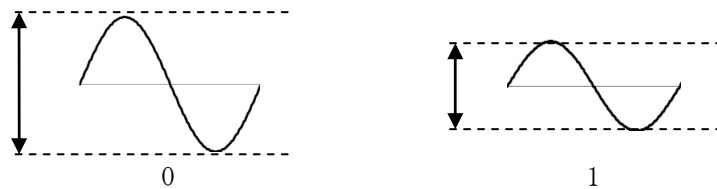


図1 AM変調方式

2. FM変調方式

デジタル信号の0と1に応じて (2) を変える方式である。

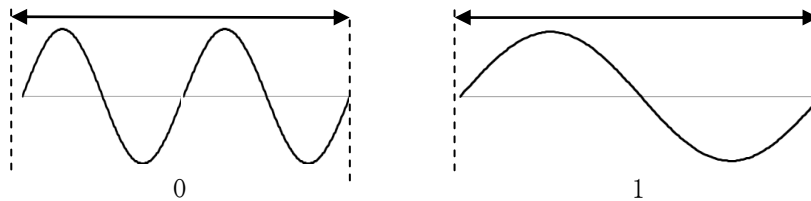


図2 FM変調方式

3. PM変調方式

デジタル信号の0と1に応じて (3) を変化させる方式である。

(3) をずらすことで，1周期の波形が異なることを利用しているため，1つの波で複数のビットを表現できる。図3の2相PM変調方式では1ビット，図4の4相PM変調方式では2ビット，8相PM変調方式では3ビットの伝送ができる。

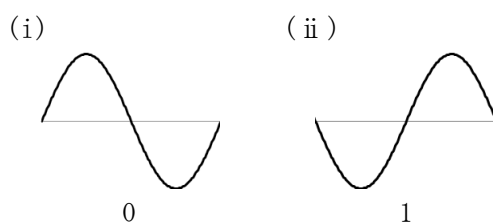


図3 2相PM変調方式

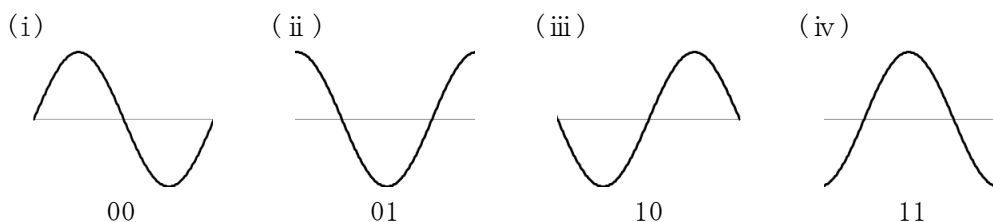


図4 4相PM変調方式

4. QAM 変調方式

8相PM変調方式と 変調方式を組み合わせることで、8つの波で ビットを表現できるようにした方式。

なお、通信速度という場合、1秒間に最大何ビット伝送できるかを示すデータ信号速度 (bps) を指すことが多い。これに対し、1秒間にいくつの波を出せるかを表す速度を変調速度と呼び、単位は baud (ボー) を使う。

4相PM変調であれば1つの波で2ビットの情報を伝送できるため、変調速度が1200baudであれば、データ信号速度は2400bpsとなる。

また、8相PM変調で変調速度が1200baudであれば、データ信号速度は bps となる。

(1) ~ (3) の解答群

- | | |
|---------|-----------|
| ア. 位相 | イ. サンプリング |
| ウ. 周波数 | エ. 振幅 |
| オ. デシベル | カ. パルス符号 |

(4) の解答群

- | | |
|------|------|
| ア. 4 | イ. 5 |
| ウ. 6 | エ. 7 |

(5) の解答群

- | | |
|---------|---------|
| ア. 3600 | イ. 4800 |
| ウ. 6400 | エ. 9600 |

<設問2> 次の誤り制御に関する記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

データの誤りを検出する方法に、パリティチェック方式、 (6) , (7) がある。

パリティチェック方式は、送信するビット列に検査用冗長ビットを1ビット付加するもので、付加した冗長ビットをパリティビットと呼ぶ。データビットとパリティビットを合わせて、1 の数が偶数になるように調整するのが偶数パリティであり、奇数になるように調整するのが奇数パリティである。

(6) は、データを多項式で表現し、生成多項式でデータの多項式を除算し、その余りを検査用符号として付加する方法である。連続したビットの誤りを検出することができるが、誤りの訂正はできない。

(7) は、誤りの検出と訂正ができる。誤り発生率が低く、高速な処理速度が要求される ECC メモリなどで使われることが多い。

(6) , (7) の解答群

ア. CRC 方式

ウ. ハミング符号方式

オ. フレーム同期方式

イ. CSMA/CD 方式

エ. トークンリング方式

カ. 調歩同期方式

問題4 次のデータベースに関する記述を読み、各設問に答えよ。

J レンタル店は、レンタル DVD の貸出管理に關係データベースを利用して行っている。貸出管理に使用する表は、次のとおりである。なお、項目名に下線が引いてあるものは、主キーを表す。

タイトル表

<u>タイトル ID</u>	タイトル名	レンタル開始日
----------------	-------	---------

レンタル DVD のタイトル名とレンタルを開始した日付を管理する。

メディア表

<u>メディア ID</u>	<u>タイトル ID</u>
----------------	----------------

貸出する DVD メディアを管理する。なお、1つのタイトルで複数の DVD を仕入れることがある。

料金表

<u>タイトル ID</u>	<u>開始日</u>	<u>終了日</u>	料金
----------------	------------	------------	----

レンタル料金を管理する。このレンタル店では、フェアを開催する場合があります、別の料金設定をすることもある。最初に設定される値は、開始日がレンタルを開始した日付、終了日が'9999/12/31'である。フェアの対象となるタイトルは、フェア開催期間の前後を合わせて3レコード設定される。

(例)2012年2月1日～2012年2月14日までフェアを開催する場合

初期状態

タイトル ID	開始日	終了日	料金
D19222-0033	2011/10/01	9999/12/31	300

フェア登録後

タイトル ID	開始日	終了日	料金
D19222-0033	2011/10/01	2012/01/31	300
D19222-0033	2012/02/01	2012/02/14	100
D19222-0033	2012/02/15	9999/12/31	300

顧客表

<u>顧客 ID</u>	顧客名	住所	電話番号	E メールアドレス
--------------	-----	----	------	-----------

顧客の情報を管理する。E メールアドレスを登録していない顧客の場合は、E メールアドレスには NULL が入る。

貸出表

<u>顧客 ID</u>	<u>メディア ID</u>	<u>貸出日</u>	<u>連番</u>	返却予定日	返却日
--------------	----------------	------------	-----------	-------	-----

レンタルした情報を管理する。連番は、貸出日ごとに1から始まる連続した値を付与する。返却日には、返却された日付が入るが、未返却の場合は NULL が入る。

<設問 1 > 次の顧客の抽出に関する記述を読み、SQL 文の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

J レンタル店では、フェアの案内を出すことにした。案内を出すのは、フェアの対象となる DVD と類似した DVD をレンタルしたことのある顧客とする。類似した DVD のタイトルは、作業表を作成して登録済である。

作業表

[タイトル ID]

フェアの案内は、E メールアドレスを登録している顧客には E メールで、そうでない顧客には葉書で行う。E メールアドレスを登録している顧客を抽出する SQL 文は、次のようになる。

```
SELECT 顧客表.顧客 ID, 顧客名, E メールアドレス
FROM 顧客表, 貸出表, タイトル表, 作業表, メディア表
WHERE 顧客表.顧客 ID = 貸出表.顧客 ID
AND 貸出表.[ (1) ] = メディア表.[ (1) ]
AND メディア表.[ (2) ] = タイトル表.[ (2) ]
AND タイトル表.タイトル ID = 作業表.タイトル ID
AND E メールアドレス [ (3) ] NULL
```

(1) , (2) の解答群

ア. E メールアドレス
ウ. タイトル名
オ. 顧客 ID

イ. タイトル ID
エ. メディア ID
カ. 貸出日

(3) の解答群

ア. =
ウ. IS

イ. >
エ. IS NOT

<設問 2 > 次の料金表の変更に関する記述を読み、SQL 文の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

2011 年 12 月 10 日から 2011 年 12 月 25 日までクリスマスに関連した DVD のレンタル料金を 1 枚 100 円でレンタルすることにした。そこで、該当する期間の料金を 100 円に設定し、12 月 26 日からは元の料金に戻す。

なお、クリスマスに関連した DVD のタイトル ID は、作業表に格納されている。

作業表

タイトル ID

まず、現在の料金を 2011 年 12 月 9 日までの料金として設定する。そのため、次の SQL 文を実行した。

```
 (4) 料金表 SET 終了日 = '2011/12/09'  
WHERE  (5)  
AND EXISTS ( SELECT * FROM 作業表  
              WHERE 作業表.タイトル ID = 料金表.タイトル ID )
```

次に、フェア期間中の料金を料金表に追加するため、次の SQL 文を実行した。

```
 (6) 料金表(タイトル ID, 開始日, 終了日, 料金)  
SELECT タイトル ID, '2011/12/10', '2011/12/25', 100  
FROM 作業表
```

最後に、フェア終了後の料金を料金表に追加するため、次の SQL 文を実行した。フェア終了後の料金は、フェア開始前の料金とする。

```
 (6) 料金表(タイトル ID, 開始日, 終了日, 料金)  
SELECT 作業表.タイトル ID, '2011/12/26', '9999/12/31', 料金  
FROM 料金表, 作業表  
WHERE 料金表.タイトル ID = 作業表.タイトル ID  
AND  (7)
```

(4) , (6) の解答群

ア. AS SELECT

ウ. INSERT INTO

オ. UPDATE

イ. CREATE TABLE

エ. MERGE

カ. SELECT

(5) , (7) の解答群

ア. 終了日 = '2011/12/09'

ウ. 終了日 < '2011/12/09'

オ. 終了日 > '9999/12/09'

イ. 終了日 > '2011/12/09'

エ. 終了日 = '9999/12/09'

カ. 終了日 < '9999/12/09'

<設問 3> 次のレンタルした DVD の返却予定日を過ぎても返却していない顧客を抽出する SQL 文の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。なお、この抽出は 2011 年 12 月 10 日に行い、前日までに返却予定の DVD が返却されていないものを抽出する。なお、 [(1)]、 [(2)] は設問 1 と同じ字句が入る。

```
SELECT 貸出表.顧客 ID, 顧客名, タイトル名
FROM 貸出表, 顧客表, メディア表, タイトル表
WHERE 貸出表.顧客 ID = 顧客表.顧客 ID
AND 貸出表. [ (1) ] = メディア表. [ (1) ]
AND メディア表. [ (2) ] = タイトル表. [ (2) ]
AND 返却予定日 [ (8) ]
AND 返却日 [ (9) ]
ORDER BY 貸出表.顧客 ID
```

(8) , (9) の解答群

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ア. < '2011/12/10' | イ. = '2011/12/10' |
| ウ. > '2011/12/10' | エ. = NULL |
| オ. IS NULL | カ. IS NOT NULL |

<設問 4> 2011 年 12 月にレンタルした DVD を 1 日ごとに集計して売上げ一覧を作成するための SQL 文の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

```
SELECT 貸出日, SUM(料金)
FROM 貸出表, メディア表, 料金表
WHERE 貸出表. [ (1) ] = メディア表. [ (1) ]
AND メディア表. [ (2) ] = タイトル表. [ (2) ]
AND [ (10) ]
GROUP BY 貸出日
```

(10) の解答群

- ア. 貸出日 BETWEEN 開始日 AND 終了日
- イ. 貸出日 BETWEEN '2011/12/01' AND '2011/12/31'
- ウ. 貸出日 BETWEEN 開始日 AND 終了日
AND 貸出日 BETWEEN '2011/11/30' AND '2012/01/01'
- エ. 貸出日 BETWEEN 開始日 AND 終了日
AND 貸出日 BETWEEN '2011/12/01' AND '2011/12/31'

問題を読みやすくするために、
このページは空白にしてあります。

問題5 次の暗号化技術に関する各設問に答えよ。

＜設問1＞ 次の暗号化かぎに関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

インターネット上を流れるデータは、盗聴や改ざんといった脅威にさらされている。これらの脅威は、暗号化することにより、大幅に低減させることができる。暗号化方式には、次の2つがある。

1. [] (1) 暗号方式

送信側は、暗号化かぎを使ってメッセージから暗号文を作り送信する。受信側は、暗号化かぎと同じ復号かぎを使用して、暗号文をメッセージに戻す。

この時に使用する暗号化かぎと復号かぎは同じなので、かぎは一方を厳重に管理していればよい。

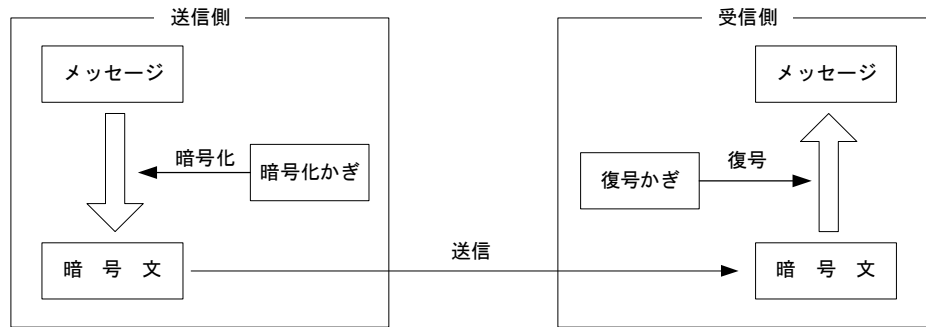


図1 [] (1) 暗号方式によるデータの送信

2. [] (2) 暗号方式

暗号化かぎと復号かぎは一方が分かっても他方を推測することはできない。したがって、かぎの管理は一方を厳重に管理していればよい。

この方式を用いて機密通信を行う場合、送信側は [] (3) を利用して暗号文を作り送信する。受信側は [] (4) を利用して復号する。

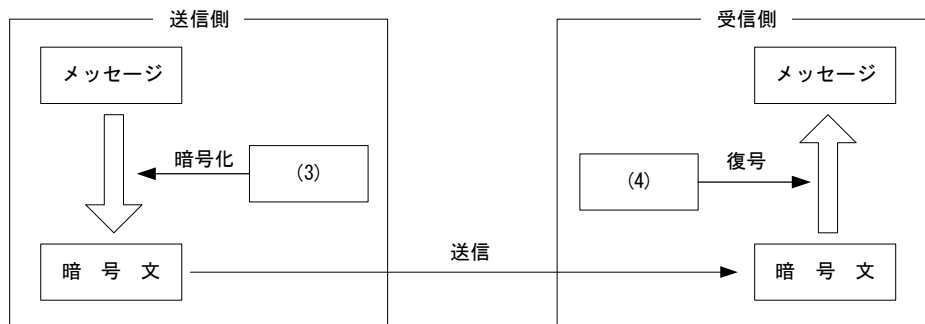


図2 [] (2) 暗号方式による機密通信

(1) , (2) の解答群

- ア. S/MIME
- イ. SSL
- ウ. 共通かぎ
- エ. 公開かぎ
- オ. 電子かぎ
- カ. 秘密かぎ

(3) , (4) の解答群

- ア. 受信側の公開かぎ
- イ. 受信側の秘密かぎ
- ウ. 送信側の公開かぎ
- エ. 送信側の秘密かぎ

<設問 2> 次のデジタル署名に関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

デジタル署名は、 [(2)] 暗号方式の技術を利用したもので、文書の改ざんの検出やなりすましを防止することができる。

デジタル署名は、メッセージからハッシュ関数により生成されたダイジェストを暗号化し、元のメッセージとともに送信する。このとき暗号化に使われるかぎは [(5)] である。

受信側は、受け取ったデジタル署名を [(6)] を使って復号する。さらに、一緒に送られてきたメッセージを送信側と同じハッシュ関数を用いてダイジェストを作成し、復号して得たダイジェストと照合して、改ざんやなりすましの有無を判断する。

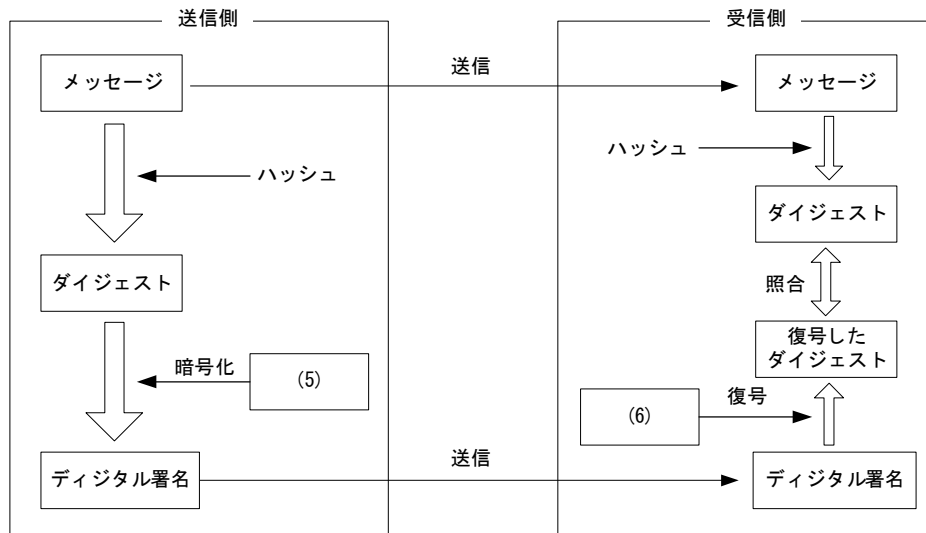


図 3 デジタル署名

(5) , (6) の解答群

- ア. 受信側の公開かぎ
- イ. 受信側の秘密かぎ
- ウ. 送信側の公開かぎ
- エ. 送信側の秘密かぎ

<設問3> 次のユーザ認証に関する記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

インターネットを利用した取引の場合、第三者が他人になりすまして不正にデータを搾取することがある。このようななりすましを防止するのがユーザ認証である。

インターネット上でユーザ認証を実現するには、□(7)と呼ばれる組織と□(8)と呼ばれる仕組みが必要になる。インターネット上のショッピングサイトを例にすると、次のようになる。

- ① ショッピングサイトの運営者は□(7)に申請を行う。
- ② □(7)は、申請内容を審議し、合格した場合□(9)を発行する。
- ③ インターネット利用者がショッピングサイトに接続すると、□(9)が利用者に送られる。□(9)に添付されている□(10)を□(7)の公開かぎで正しく復号できれば、このショッピングサイトは信頼できることになる。

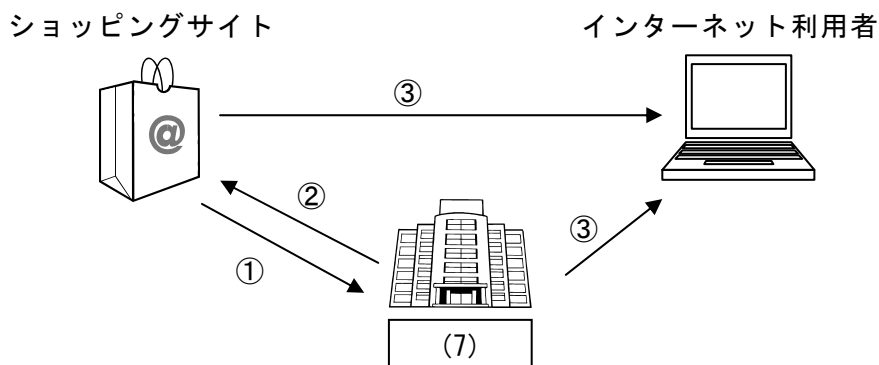


図4 ショッピングサイトの認証

(7) , (8) の解答群

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| ア. CA(Certification Authority) | イ. DES(Data Encryption Standard) |
| ウ. MD(Message Digest) | エ. PKI(Public Key Infrastructure) |
| オ. SHA(Secure Hash Algorithm) | カ. RSA(Rivest, Sharmir, Adleman) |

(9) , (10) の解答群

- | | |
|--------------|--------------|
| ア. デジタルコンテンツ | イ. デジタルデバインド |
| ウ. デジタル証明書 | エ. デジタル書籍 |
| オ. デジタル署名 | カ. デジタル認証 |

<メモ欄>

