

平成23年度前期 情報検定

<実施 平成23年9月4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17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記述を読み、各設問に答えよ。

市場の成長率と自社製品の市場占有率から自社製品の市場におけるポジションを分析する手法に PPM（プロダクトポートフォリオマネジメント）がある。

<設問 1> 次の PPM 分析に関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

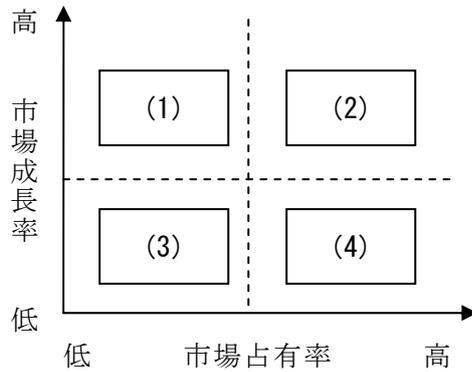


図 1 PPM 図

- [(1)] …市場の成長率が高いが現状では他社に後れを取っている。製品の研究開発などに投資をすれば、将来 [(2)] へ成長する可能性がある製品。
- [(2)] …市場の成長率および市場占有率ともに高いが、製品の研究開発などに投資し続けないとこのポジションを維持できない。
- [(3)] …市場成長率も市場占有率も低いので、撤退を検討する必要がある製品。
- [(4)] …安定した利益を得られる製品で、ここで得られた利益を [(1)] や [(2)] へ投資することができる。

(1) ~ (4) の解答群

- ア. 金のなる木
- イ. 花形
- ウ. 負け犬
- エ. 問題児

<設問 2> 次の表は X 社の製品 a~d の前年及び今年の売上高実績と市場占有率である。記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

表 1 売上高と占有率

	市場全体の売上高(単位:千万円)		市場占有率 (%)
	前年	今年	
製品 a	350	330	5
製品 b	200	250	18
製品 c	240	240	23
製品 d	330	396	5

市場成長率は前年の売上高の10%以上の増加があった場合を高いと判断し、市場占有率は15%以上あった場合を高いと判断する。

表1から(1)のポジションにある製品は(5)であり、(2)のポジションにある製品は(6)である。また、今後、市場から撤退を検討する必要がある製品は(7)である。

(5) ~ (7) の解答群

ア. 製品 a イ. 製品 b ウ. 製品 c エ. 製品 d

問題2 次のソフトウェア開発におけるテスト技法について各設問に答えよ。

<設問1> プログラムテストに関する次の記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

プログラムテストにおいて、プログラムの仕様が反映されているかを確認するためのテストは (1) であり、プログラムの内部論理構造を確認するテストは (2) である。

(1) ではプログラムの仕様を確認するために限界値分析によりテストデータを作成することがある。整数型の変数 a, b の仕様が下記のような場合、限界値分析によるテストデータとして適切な数値の組み合わせは (3) である。

また、(2) ではテストの評価に命令網羅率や条件網羅率が用いられる。図1のような論理構造をテストするテストケースとして表1に3つのケースを示す。これらのケースをすべてテストした場合、命令網羅率は (4) (%) になる。

運用後のテストでは、仕様変更やソフトウェアのバグを取り除くためにプログラムを修正した後にその修正が他に影響を与えないかどうかを確認する (5) がある。

[整数型の変数 a, b に関する仕様]

- $10 \leq a \leq 20$
- $b < 0$ または $b > 20$

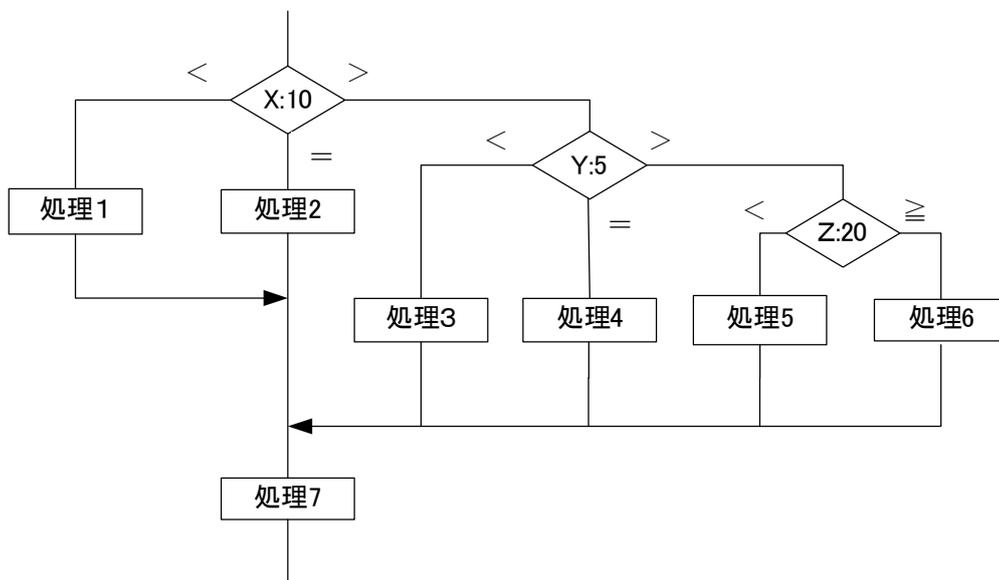


図1 内部論理構造

表 1 テストケース

	ケース 1	ケース 2	ケース 3
X	10	11	13
Y	5	7	3
Z	20	21	10

(1), (2), (5) の解答群

- | | |
|----------------|----------------|
| ア. ビッグバンテスト | イ. フィールドテスト |
| ウ. ブラックボックステスト | エ. ホワイトボックステスト |
| オ. リンクテスト | カ. レグレッションテスト |

(3) の解答群

	a	b
ア	10, 20	0, 20
イ	9, 10, 19, 20	-1, 0, 19, 20
ウ	9, 10, 20, 21	-1, 0, 20, 21
エ	5, 15, 25	-5, 10, 25

(4) の解答群

- ア. 60 イ. 70 ウ. 80 エ. 90 オ. 100

<設問 2> ボトムアップテストおよびトップダウンテストに関する次の記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ソフトウェア開発技法の 1 つにボトムアップ開発がある。これは既存のモジュールで再使用可能なモジュールをカスタマイズしながら、下位モジュールから開発を進める技法である。ボトムアップテストでは、下位のモジュールを呼び出すために、まだ開発されていない上位のモジュールをシミュレーションするソフトウェアが必要になる。これを (6) という。

また、上位モジュールから開発するトップダウン開発では下位のモジュールをシミュレーションするソフトウェアが必要になり、これを (7) という。

(6), (7) の解答群

- | | | |
|----------|--------|-----------|
| ア. スクリプト | イ. スタブ | ウ. スプーリング |
| エ. セグメント | オ. タスク | カ. ドライバ |

<設問3> マッチング処理のテストデータ(表4)中の に入れるべき適切な組み合わせを(8)の解答群から選べ。

商品在庫ファイルと売上ファイルをマッチングし、在庫数を更新するプログラムである。商品在庫ファイル、売上ファイルともに商品コードで昇順に整列済みである。

ただし、在庫ファイル、売上ファイルにレコードがなくなったら、S-CODE, U-CODEにH.V.(最高値)が入る。

表2 商品在庫ファイルのレコード形式

商品コード(S-CODE)	商品名	在庫数
---------------	-----	-----

表3 売上ファイルのレコード形式

商品コード(U-CODE)	売上年月日	売上個数
---------------	-------	------

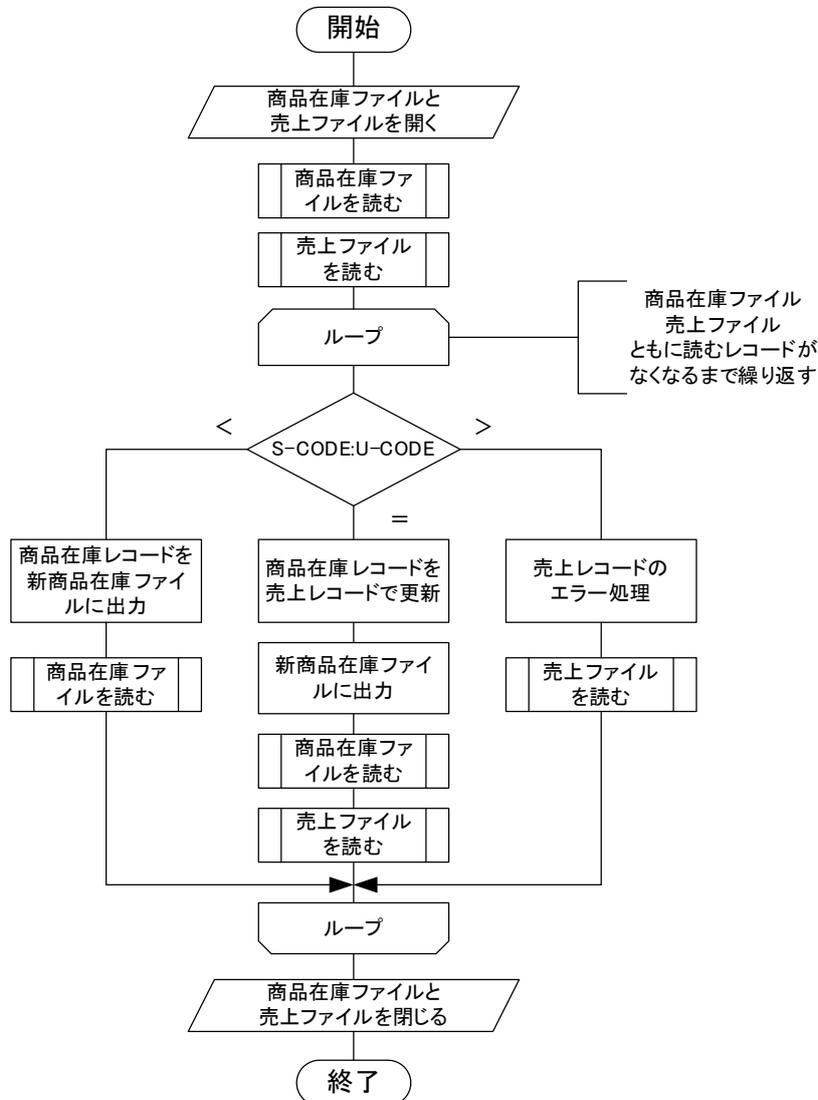


図2 マッチングの流れ図

表4のテストデータは図2中の3つの処理「商品在庫レコードを新商品在庫ファイルに出力」、「商品在庫レコードを売上レコードで更新」、「売上レコードのエラー処理」がすべて実行されることを確かめるものである。

表4 マッチングのテストデータ

商品在庫ファイル

商品コード(S-CODE)	商品名	在庫数
a	スキャナ S-1300	25
b	スキャナ PS-500	40

売上ファイル

商品コード (U-CODE)	売上年月日	売上個数
110021	2011/9/10	10
110022	2011/9/11	9

(8) の解答群

	a	b
ア	110019	110020
イ	110020	110022
ウ	110021	110022
エ	110023	110024

問題3 次の通信システムの信頼性に関する記述を読み、各設問に答えよ。

J社は東京にある本社と3か所の支店を結ぶ3系統の回線を独立して持っている。それぞれの回線は敷設した年が異なり、年間の故障回数が増加している回線がある。

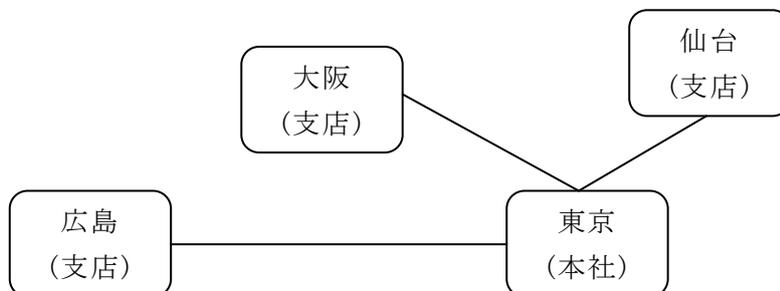


図1 本社-支店間の通信回線

回線における1年間の故障回数、合計修理時間について調査したところ、表1のようになった。また、1年間の運用時間は3回線とも同じで1,600時間とする。この間、修理時間以外は稼働しているものとする。

表1 年間の故障回数と合計修理時間

回線	故障回数	合計修理時間
東京-仙台	12	96
東京-広島	24	144
東京-大阪	7	21

<設問1> 表1から各回線のMTBFとMTTRおよび稼働率を求めると表2のようになった。表中の□に入れるべき適切な数値を解答群から選べ。

表2 各回線のMTBF, MTTR, 稼働率

回線	MTBF	MTTR	稼働率(%)
東京-仙台	125	8	□(1)
東京-広島	□(2)	6	91
東京-大阪	226	□(3)	99

(注)小数点以下第1位を四捨五入

(1) ~ (3)の解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア. 3 | イ. 6 | ウ. 12 |
| エ. 61 | オ. 71 | カ. 88 |
| キ. 91 | ク. 94 | ケ. 98 |

<設問2> この回線を利用した通信の稼働率に関する次の記述中の□□□□に入れるべき適切な数値を解答群から選べ。なお、数値は小数点第1位を四捨五入して求めよ。

広島-仙台間で通信を行う場合は、東京を経由して行う。このときの広島-仙台間の稼働率は□□(4)□□(%)となる。また、広島-東京間の回線稼働率を高めるために、広島-大阪間に回線を敷設し、広島-東京間の回線が故障した場合の迂回回線とした。これにより、広島-東京間の稼働率は□□(5)□□(%)となる。ただし、広島-大阪間の回線の稼働率は0.90とする。

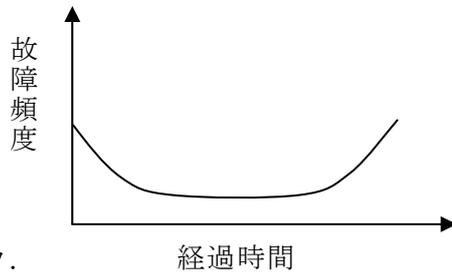
(4) , (5) の解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア. 73 | イ. 86 | ウ. 90 |
| エ. 93 | オ. 97 | カ. 99 |

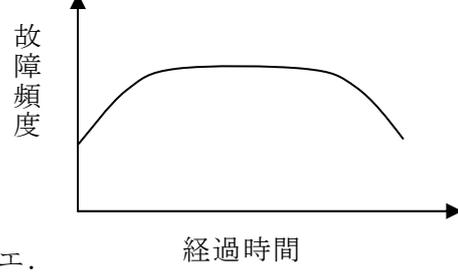
<設問3> 回線のようなハードウェアの故障頻度は横軸に経過時間、縦軸に故障頻度をとると、どのような曲線になるか。適切な図を解答群から選べ。

(6) の解答群

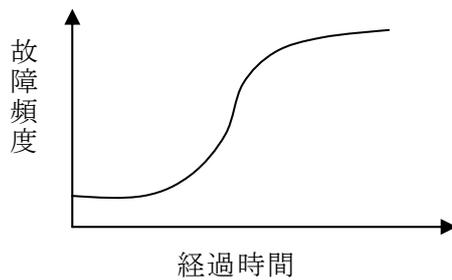
ア.



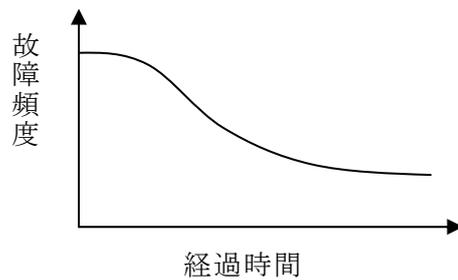
イ.



ウ.



エ.



問題4 次のデータベースに関する記述を読み、設問に答えよ。

J 商会は埼玉に本社があり、150 種類の商品を取り扱っている。J 商会は全国に 15ヶ所支店があり、商品は本社の倉庫で保管されている。各支店では月平均 20 商品の在庫引当要求が発生し、在庫引当情報は図 1 のような在庫引当票として作成し、本社に送付する。商品の在庫引当は毎月 1 回、20 日までに各支店から送られる。商品は毎月 5 日に発送され、納品月は翌月以降 3 ヶ月先まで指定することができる。各商品の需要数は各月で、ばらつきがあり在庫不足による販売機会の損失は各支店の営業利益に影響する。

- ・引当番号は全社で一意的連番が付与される。
- ・支店番号は一意的番号が付与されている。
- ・商品番号は一意的番号が付与されている。

在庫引当票			
引当番号	0121	日付	平成 23 年 9 月 16 日
支店番号	002	支店名	福島支店
支店住所	福島県福島市		
(引当明細)			
商品番号	商品名	数量	納品月
11125	USB メモリ	200	2011/10
12153	DVD-R	100	2011/11
⋮	⋮	⋮	⋮

図 1 在庫引当票

<設問 1> データベースの正規化に関する次の記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

図 1 の在庫引当票をレコード形式にすると図 2 のようになる。これは非正規形と呼ばれ、在庫引当票をそのまま表現したものである。

図 2 の下線が引いてある項目は主キーであり、一意的引当番号によって引当票の各項目を一意的に特定できる。

引当番号	日付	支店番号	支店名	支店住所	商品番号 1	商品名 1	数量 1	納品月 1
					商品番号 2	商品名 2	数量 2	納品月 2
					⋮	⋮	⋮	⋮

図 2 非正規形

次に、在庫引当票を正規化する。

[第1正規化]

図2を第1正規化したものが図3になる。

第1正規化では、非正規形の表から繰り返し部分を分割し、固定部分を付与する。繰り返し部分に固定部分を付与したことによって、非正規形と同じキー項目ではレコードを特定することができなくなるので、主キーは(1)の複合キーとなる。

引当番号	日付	支店番号	支店名	支店住所	商品番号	商品名	数量	納品月
------	----	------	-----	------	------	-----	----	-----

図3 第1正規形

第1正規化を行うことによって、レコード数は増加する。非正規形のレコード件数は全社で1ヶ月(2)件であるが、第1正規化を行うことによってレコード数はおよそ(3)件に増加すると予測される。このように、レコード数や表の数が多くなることも考慮しながら、正規化を行わなければならない。

(1)の解答群

- ア. 引当番号と日付
- イ. 引当番号と支店番号
- ウ. 引当番号と商品番号
- エ. 引当番号と納品月

(2), (3)の解答群

- ア. 15
- イ. 30
- ウ. 120
- エ. 150
- オ. 300
- カ. 360
- キ. 2400
- ク. 3000

[第2正規化]

第2正規化では主キーが複合キーである場合、主キーに部分関数従属している項目を分離する。

図3の第1正規形を第2正規化したものが図4になる。図4の下線が引いてある項目は主キーである。

引当	<u>引当番号</u>	日付	支店番号	支店名	支店住所
引当明細	<u>引当番号</u>	(4)	数量	納品月	
商品	<u>商品番号</u>	商品名			

図4 第2正規形

(4) の解答群

- ア. 支店番号
- イ. 支店番号
- ウ. 商品番号
- エ. 商品番号

[第3正規化]

第3正規化では、キー項目以外の項目に関数従属する項目を分離する。

図4の第2正規形を第3正規化したものが図5になる。図5の下線が引いてある項目は主キーである。

引当	<u>引当番号</u>	日付	支店番号	
支店	<u>支店番号</u>	支店名	支店住所	
引当明細	<u>引当番号</u>	(4)	数量	納品月
商品	<u>商品番号</u>	商品名		

図5 第3正規形

<設問2> 支店別の納品月ごと、商品ごとの引当一覧表作成に関する次の記述を読みSQL文の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

図5の表を使って図6のように、1ヶ月単位で支店ごとの引当一覧表を作成する。

支店番号：002 支店名：福島支店		
10月分 引当一覧表		
商品番号	商品名	数量
11125	USBメモリ	300
12153	DVD-R	200

図6 支店別引当一覧

10月の支店別引当一覧表を作成するために必要なレコードを抽出するSQL文を作成した。なお、抽出するレコードは2011年7月1日から2011年9月20日に受け付けた分であり、支店番号、商品コードの昇順に出力する。納品月は'YYYYMM'の形式で、日付は'YYYYMMDD'の形式で保存している。

```

SELECT K.支店番号, K.支店名, S.商品番号, S.商品名, SUM (M.数量)
FROM 引当明細 M, 支店 K, 引当 H, 商品 S
WHERE M.引当番号 = H.引当番号
AND (5)
AND H.支店番号 = K.支店番号
AND M.納品月 = '201110'
AND H.日付 BETWEEN '20110701' (6) '20110920'
GROUP BY K.支店番号, K.支店名, S.商品番号, S.商品名
ORDER BY K.支店番号, S.商品番号

```

(5) の解答群

- ア. M.支店番号 = K.支店番号 イ. H.支店番号 = M.支店番号
ウ. H.日付 = M.納品月 エ. M.商品番号 = S.商品番号

(6) の解答群

- ア. AND イ. OR ウ. NOT エ. TO

<設問 3> 商品別に 10 月分の引当数量一覧表作成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。

図 5 の表を使って図 7 のように、10 月の商品別引当数量一覧を作成する。このリストは引当数量の高い商品順に出力する。なお、同じ引当数量の場合は商品番号の昇順に出力する。

10 月分の商品別引当数量		
商品番号	商品名	数量
11125	USB メモリ	12,000
12153	DVD-R	6,800
⋮	⋮	⋮

図 7 10 月の商品別引当数量一覧

```

SELECT M.商品番号, S.商品名, (7)
FROM 引当明細 M, 商品 S, 引当 H
WHERE M.引当番号 = H.引当番号
AND (5)
AND M.納品月 = '201110'
AND H.日付 BETWEEN '20110701' (6) '20110920'
GROUP BY (8)
ORDER BY (9)

```

(7) ~ (9) の解答群

ア. M. 商品番号, S. 商品名

ウ. M. 数量

オ. 1 DESC, 2

キ. 2, 1 DESC

イ. M. 引当番号

エ. SUM(M. 数量)

カ. 3 DESC, 1

ク. 3, 2 DESC

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 次のセキュリティに関する各設問に答えよ。

<設問1> 図1のSSLの仕組みに関する記述中の□□□□に入れるべき最も適切な字句を解答群から選べ。

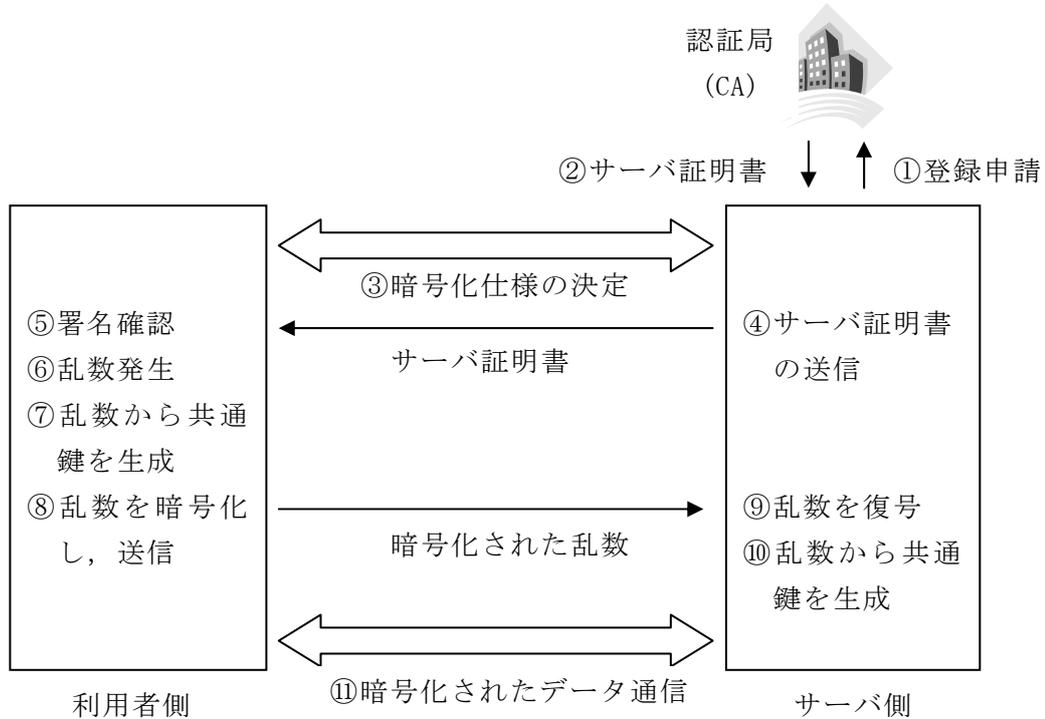


図1 SSLの仕組み

- ①サーバを運用している会社(サーバ側)は、認証局(CA)にサーバ証明書の交付を申請する。
- ②認証局は申請された会社の実在性を確認し、サーバ証明書を発行する。サーバ証明書には□□(1)など含まれている。
- ③利用者側が利用できる暗号化の仕様リストから暗号化仕様を決定する。
- ④認証局から送られてきたサーバ証明書を利用者に送る。
- ⑤利用者は送られてきたサーバ証明書の署名を□□(2)で復号し、□□(3)の署名を確認する。
- ⑥利用者側で乱数を発生させる。
- ⑦乱数から共通鍵を生成する。
- ⑧乱数を□□(4)で暗号化し、送信する。
- ⑨暗号化された乱数を□□(5)で復号する。
- ⑩乱数から共通鍵を生成する。
- ⑪通信文を□□(6)で暗号化し、送受信する。

(1) の解答群

- ア. サーバの公開鍵, サーバ運営会社の財務状況, 認証局の署名
- イ. サーバの公開鍵, サーバ運営会社の名称と所在, 認証局の署名
- ウ. サーバの秘密鍵, サーバ運営会社の取引先, 認証局の公開鍵
- エ. サーバの秘密鍵, サーバ運営会社の名称と所在, 認証局の秘密鍵

(2) ~ (6) の解答群

- ア. サーバ イ. サーバの公開鍵 ウ. サーバの秘密鍵
- エ. 認証局 オ. 認証局の公開鍵 カ. 認証局の秘密鍵
- キ. 利用者 ク. 利用者の公開鍵 ケ. 利用者の秘密鍵
- コ. 共通鍵

<設問 2 > 次の ID, パスワード管理に関する記述に関係の深い字句を解答群から選べ。

- (7) 他人になり済まして不正アクセスを行うため, 会社のごみ箱などをあさり, 他人の ID やパスワードなどのメモを見つけ出す行為。
- (8) クレジットカードやキャッシュカードなどの利用者認証カードと一緒に使用される個人識別番号。

(7) , (8) の解答群

- ア. スキャベンジング イ. スпам ウ. トロイの木馬
- エ. PGP オ. PIN カ. SNS

<設問 3 > 次のパスワードに関する記述中の に入れるべき適切な数値を解答群から選べ。

10 進数だけを用いて 6 桁でパスワードを作成する場合, (9) 通りのパスワードを作成できる。これに対し, 10 進数値に加え英小文字も使用できる場合は 10 進数値のみを使用する場合に比べて, (10) 倍の種類のパスワードを作成することができる。

(9) ~ (10) の解答群

- ア. 3.6^6 イ. 3.6^{26} ウ. 6^{36} エ. 10^6 オ. 10^{26} カ. 10^{36}

