DB

平成28年度　春期
データベーススペシャリスト試験
午前Ⅱ　問題

試験時間	10:50 ～ 11:30（40分）

注意事項

1. 試験開始及び終了は，監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。試験時間中は，退室できません。
2. 試験開始の合図があるまで，問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. **答案用紙への受験番号などの記入は，試験開始の合図があってから始めてください。**
4. 問題は，次の表に従って解答してください。

問題番号	問1 ～ 問25
選択方法	全問必須

5. 答案用紙の記入に当たっては，次の指示に従ってください。
   (1) 答案用紙は光学式読取り装置で読み取った上で採点しますので，B 又は HB の黒鉛筆で答案用紙の**マークの記入方法**のとおりマークしてください。マークの濃度がうすいなど，**マークの記入方法**のとおり正しくマークされていない場合は，読み取れません。特にシャープペンシルを使用する際には，マークの濃度に十分ご注意ください。訂正の場合は，あとが残らないように消しゴムできれいに消し，消しくずを残さないでください。
   (2) **受験番号欄**に**受験番号**を，**生年月日欄**に**受験票の生年月日**を記入及びマークしてください。答案用紙の**マークの記入方法**のとおり記入及びマークされていない場合は，採点されないことがあります。生年月日欄については，受験票の生年月日を訂正した場合でも，訂正前の生年月日を記入及びマークしてください。
   (3) **解答**は，次の例題にならって，**解答欄**に一つだけマークしてください。答案用紙の**マークの記入方法**のとおりマークされていない場合は，採点されません。

〔例題〕　春の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 2　　イ 3　　ウ 4　　エ 5

正しい答えは“ウ 4”ですから，次のようにマークしてください。

例題	㋐ ㋑ ● ㋓

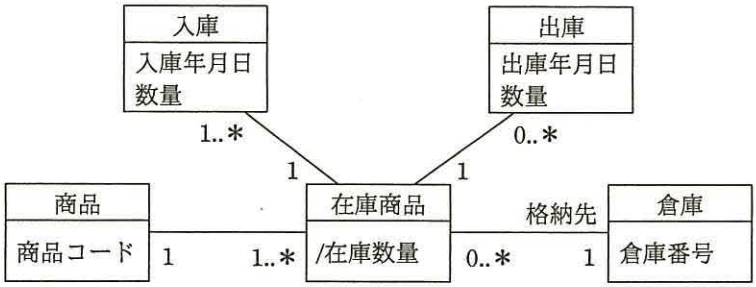
注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。
こちら側から裏返して，必ず読んでください。

問題文中で共通に使用される表記ルール

各問題文中に注記がない限り，次の表記ルールが適用されているものとする。

試験問題での表記	規格・標準の名称
JIS Q 9001	JIS Q 9001:2008
JIS Q 14001	JIS Q 14001:2004
JIS Q 15001	JIS Q 15001:2006
JIS Q 20000-1	JIS Q 20000-1:2012
JIS Q 20000-2	JIS Q 20000-2:2013
JIS Q 27000	JIS Q 27000:2014
JIS Q 27001	JIS Q 27001:2014
JIS Q 27002	JIS Q 27002:2014
JIS X 0160	JIS X 0160:2012
ISO 21500	ISO 21500:2012
ITIL	ITIL 2011 edition
PMBOK	PMBOK ガイド 第5版
共通フレーム	共通フレーム 2013

問1　UML を用いて表した商品と倉庫のデータモデルに関する記述のうち，適切なものはどれか。ここで，商品の倉庫間の移動はないものとする。



ア　1種類の商品を二つの倉庫に初めて入庫すると，“在庫商品”データが 2 件追加される。

イ　2種類の商品を一つの倉庫に入庫すると，“入庫”データが1件追加される。

ウ　格納先となる倉庫が確定していない商品が存在する。

エ　出庫の実績がない在庫商品は存在しない。

問2　k 次の B 木構造において，ルートノードは i 個（$1 \leqq i \leqq 2k$）のレコードをもち，ルート以外のノードは j 個（$k \leqq j \leqq 2k$）のレコードをもつものとする。ルートノードを 1 段目とした場合，B 木は 1 段目から n 段目までに最大何レコードを格納することができるか。ここで，k，n は自然数とし，$n \geqq 2$ とする。

ア　$(2k+1)^{n-1}-1$　　イ　$(2k+1)^{n}-1$

ウ　$2(k+1)^{n-1}-1$　　エ　$2(k+1)^{n}-1$

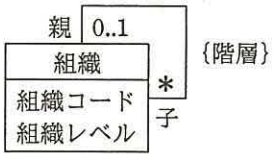
問３　関係 R（A，B，C）において，関数従属 A→B，B→C が成立するとき，**導けない関数従属**はどれか。

ア　{A，B，C} → {A，B}　　イ　{A，C} → {A，B}

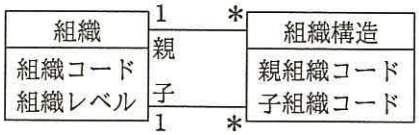
ウ　{A，C} → {A，B，C}　　エ　{B，C} → {A，C}

問４　部，課，係の階層関係から成る組織のデータモデルとして，モデル A ～ C の三つの案が提出された。これらに対する解釈として，適切なものはどれか。組織階層における組織の位置を組織レベルと呼ぶ。組織間の相対関係は，親子として記述している。ここで，モデルの表記には UML を用い，{階層} は組織の親と子の関連が循環しないことを指定する制約記述である。

モデルA



モデルB



モデルC

ア　新しい組織レベルを設ける場合，どのモデルも変更する必要はない。

イ　どのモデルも，一つの子組織が複数の親組織から管轄される状況を記述できない。

ウ　モデル B を関係データベース上に実装する場合，子の組織コードを外部キーとする。

エ　モデル C では，組織の親子関係が循環しないように制約を課す必要がある。

問５　関係データベースの表を設計する過程で，A 表と B 表が抽出された。主キーはそれぞれ列 a と列 b である。この二つの表の対応関係を実装する表の設計に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア　A 表と B 表の対応関係が 1 対 1 の場合，列 a を B 表に追加して外部キーとしてもよいし，列 b を A 表に追加して外部キーとしてもよい。

イ　A 表と B 表の対応関係が 1 対多の場合，列 b を A 表に追加して外部キーとする。

ウ　A 表と B 表の対応関係が多対多の場合，新しい表を作成し，その表に列 a か列 b のどちらかを外部キーとして設定する。

エ　A 表と B 表の対応関係が多対多の場合，列 a を B 表に，列 b を A 表にそれぞれ追加して外部キーとする。

問6　四つの表の関係を表す E-R 図として，適切なものはどれか。ここで，1 * は 1 対多の関連を表し，実線の下線は主キーを，破線の下線は外部キーを表す。

医師

医師番号	医師名	診療科コード

診療科

診療科コード	診療科名称

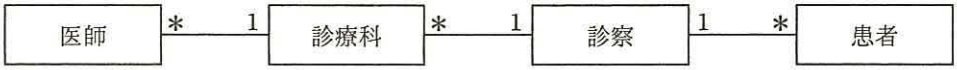
診察

診療科コード	患者番号	診察日時

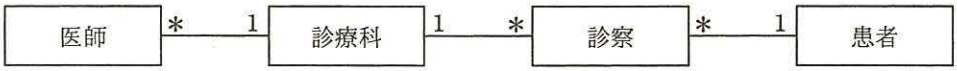
患者

患者番号	患者名

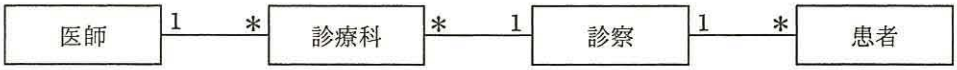
ア



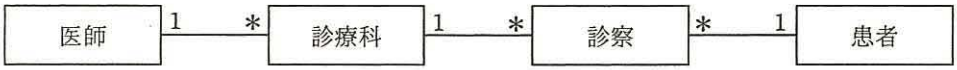
イ



ウ



エ



問7　関係モデルの候補キーの説明のうち，適切なものはどれか。

ア　関係 R の候補キーは関係 R の属性の中から選ばない。

イ　候補キーの値はタプルごとに異なる。

ウ　候補キーは主キーの中から選ぶ。

エ　一つの関係に候補キーが複数あってはならない。

問８　第 1 正規形から第 5 正規形までの正規化に関する記述のうち，適切なものはどれか。

ア　正規形にする分解は全て関数従属性が保存される。

イ　正規形にする分解は全て情報無損失の分解である。

ウ　第 3 正規形までは，情報無損失でかつ関数従属性保存の分解ができる。

エ　第 4 正規形から第 5 正規形への分解は自明な多値従属性が保存される分解である。

問９　次の SQL 文と同じ検索結果が得られる SQL 文はどれか。

```
SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1
        WHERE COL1 IN (SELECT COL1 FROM TBL2)
```

ア
```
SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1
        UNION SELECT TBL2.COL1 FROM TBL2
```

イ
```
SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1
        WHERE EXISTS
        (SELECT * FROM TBL2 WHERE TBL1.COL1 = TBL2.COL1)
```

ウ
```
SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1, TBL2
        WHERE TBL1.COL1 = TBL2.COL1
        AND TBL1.COL2 = TBL2.COL2
```

エ
```
SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1 LEFT OUTER JOIN TBL2
        ON TBL1.COL1 = TBL2.COL1
```

問10　更新可能なビューの定義はどれか。ここで，ビュー定義の中で参照する基底表は全て更新可能とする。

ア
```
CREATE VIEW ビュー1(取引先番号, 製品番号)
    AS SELECT DISTINCT 納入.取引先番号, 納入.製品番号
        FROM 納入
```

イ
```
CREATE VIEW ビュー2(取引先番号, 製品番号)
    AS SELECT 納入.取引先番号, 納入.製品番号
        FROM 納入
        GROUP BY 納入.取引先番号, 納入.製品番号
```

ウ
```
CREATE VIEW ビュー3(取引先番号, ランク, 住所)
    AS SELECT 取引先.取引先番号, 取引先.ランク, 取引先.住所
        FROM 取引先
        WHERE 取引先.ランク > 15
```

エ
```
CREATE VIEW ビュー4(取引先住所, ランク, 製品倉庫)
    AS SELECT 取引先.住所, 取引先.ランク, 製品.倉庫
        FROM 取引先, 製品
        HAVING 取引先.ランク > 15
```

問11　表の結合演算アルゴリズムのうち，等結合だけに適用できるものはどれか。

ア　入れ子ループ法　　イ　索引結合法

ウ　ソートマージ法　　エ　ハッシュ法

問12　関係代数における直積に関する記述として，適切なものはどれか。

ア　ある属性の値に条件を付加し，その条件を満たす全てのタプルの集合である。
イ　ある一つの関係の指定された属性だけを残して，他の属性を取り去って得られる属性の集合である。
ウ　二つの関係における，あらかじめ指定されている二つの属性の 2 項関係を満たす全てのタプルの組合せの集合である。
エ　二つの関係における，それぞれのタプルの全ての組合せの集合である。

問13　DBMS において，トランザクション間でデッドロックが発生していることを検出するために使用するものはどれか。

ア　2相ロック　　イ　時刻印アルゴリズム
ウ　チェックポイント　　エ　待ちグラフ

問14　分散データベースシステムにおいて，複数のデータベースを更新する場合に用いられる2相コミットの処理手順として，適切なものはどれか。

ア　主サイトが各データベースサイトにコミット準備要求を発行した場合，各データベースサイトは，準備ができていない場合だけ応答を返す。
イ　主サイトは，コミットが可能であることを各データベースサイトに確認した後，コミットを発行する。
ウ　主サイトは，各データベースサイトにコミットを発行し，コミットが失敗した場合には，再度コミットを発行する。
エ　主サイトは，各データベースサイトのロックに成功した後，コミットを発行し，各データベースサイトをアンロックする。

問15　関係AとBに対して和集合演算が成立するための必要十分条件はどれか。

ア　同じ属性名でドメインが等しい属性が含まれている。
イ　次数が同じで，対応する属性のドメインが等しい。
ウ　主キー属性のドメインが等しい。
エ　濃度（タプル数）が同じで，ドメインが等しい属性が少なくとも一つ存在する。

問16　WAL（Write Ahead Log）プロトコルの目的に関する説明のうち，適切なものはどれか。

ア　実行中のトランザクションを一時停止させることなく，チェックポイント処理を可能にする。
イ　デッドロック状態になっているトランザクションの検出を可能にする。
ウ　何らかの理由で DBMS が停止しても，コミット済みであるがデータベースに書き込まれていない更新データの回復を可能にする。
エ　ログを格納する記録媒体に障害が発生しても，データベースのデータ更新を可能にする。

問17　トランザクションの原子性（atomicity）の説明として，適切なものはどれか。

ア　データの物理的格納場所やアプリケーションプログラムの実行場所を意識することなくトランザクション処理が行える。
イ　トランザクションが終了したときの状態は，処理済みか未処理のどちらかしかない。
ウ　トランザクション処理においてデータベースの一貫性が保てる。
エ　複数のトランザクションを同時に処理した場合でも，個々の処理結果は正しい。

問18　分散データベースシステムの目標の一つである“移動に対する透過性”の説明として，適切なものはどれか。

ア　運用の都合や性能向上の目的で表の格納サイトが変更されても，利用者にこの変更を意識させないで利用可能にする機能のことである。

イ　データベースが通信網を介して物理的に分散配置されていても，利用者にこの分散状況を意識させないで利用可能にする機能のことである。

ウ　一つの表が複数のサイトに重複して格納されていても，利用者にこれを意識させないで利用可能にする機能のことである。

エ　一つの表が複数のサイトに分割して格納されていても，利用者にこれを意識させないで利用可能にする機能のことである。

問19　文献検索システム，データ検索システムなどの情報検索システムを評価する尺度として用いられる再現率（recall ratio）と精度（precision ratio）の組合せとして，適切なものはどれか。ここで，a，b，c は次の件数を示す。

a：蓄積された全てのデータのうち，質問に適合する件数

b：検索結果のデータのうち，質問に適合する件数

c：検索結果のデータの件数

	再現率	精度
ア	$\frac{a}{b}$	$\frac{b}{c}$
イ	$\frac{b}{a}$	$\frac{b}{c}$
ウ	$\frac{b}{a}$	$\frac{c}{b}$
エ	$\frac{c}{b}$	$\frac{a}{b}$

問20　従量課金制のクラウドサービスにおける，EDoS（Economic Denial of Service, Economic Denial of Sustainability）攻撃の説明はどれか。

ア　カード情報の取得を目的に，金融機関が利用しているクラウドサービスに侵入する攻撃

イ　課金回避を目的に，同じハードウェア上に構築された別の仮想マシンに侵入し，課金機能を利用不可にする攻撃

ウ　クラウドサービス利用者の経済的な損失を目的に，リソースを大量消費させる攻撃

エ　パスワード解析を目的に，クラウド環境のリソースを悪用する攻撃

問21　DNS サーバに格納されるネットワーク情報のうち，外部に公開する必要がない情報が攻撃者によって読み出されることを防止するための，プライマリ DNS サーバの設定はどれか。

ア　SOA レコードのシリアル番号を更新する。

イ　外部の DNS サーバにリソースレコードがキャッシュされる時間を短く設定する。

ウ　ゾーン転送を許可する DNS サーバを限定する。

エ　ラウンドロビン設定を行う。

問22　RAID 方式のうち，ストライピングの単位をアクセスの単位であるブロックとし，書込み時のボトルネック解消のためにパリティ情報を異なる磁気ディスクに分散して格納するものはどれか。

ア　RAID0　　イ　RAID3　　ウ　RAID4　　エ　RAID5

問23　1 台のサーバと 3 台のクライアントが接続されたシステムがある。システムを利用するためには，サーバと少なくともいずれか 1 台のクライアントが稼働していればよい。サーバの稼働していない確率を a，各クライアントの稼働していない確率をいずれも b とすると，このシステムが**利用できない確率**を表す式はどれか。

ア　$1-(1-a)(1-b^3)$　　イ　$1-(1-a)(1-b)^3$

ウ　$(1-a)(1-b)^3$　　エ　$1-ab^3$

問24　フェールセーフの考えに基づいて設計したものはどれか。

ア　乾電池のプラスとマイナスを逆にすると，乾電池が装填できないようにする。

イ　交通管制システムが故障したときには，信号機に赤色が点灯するようにする。

ウ　ネットワークカードのコントローラを二重化しておき，故障したコントローラの方を切り離しても運用できるようにする。

エ　ハードディスクに RAID1 を採用して，MTBF で示される信頼性が向上するようにする。

問25　XP（eXtreme Programming）のプラクティスの一つに取り入れられているものはどれか。

ア　構造化プログラミング　　イ　コンポーネント指向プログラミング

ウ　ビジュアルプログラミング　　エ　ペアプログラミング

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 用 紙 〕

6. **問題に関する質問にはお答えできません。**文意どおり解釈してください。
7. 問題冊子の余白などは，適宜利用して構いません。
8. 試験時間中，机上に置けるものは，次のものに限ります。
   なお，会場での貸出しは行っていません。
   受験票，黒鉛筆及びシャープペンシル（B 又は HB），鉛筆削り，消しゴム，定規，時計（時計型ウェアラブル端末は除く。アラームなど時計以外の機能は使用不可），ハンカチ，ポケットティッシュ，目薬
   これら以外は机上に置けません。使用もできません。
9. 試験終了後，この問題冊子は持ち帰ることができます。
10. 答案用紙は，いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は，採点されません。
11. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり，気分が悪くなったりした場合は，手を挙げて監督員に合図してください。
12. 午後Ⅰの試験開始は **12:30** ですので，**12:10** までに着席してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は，それぞれ各社又は各組織の商標又は登録商標です。
なお，試験問題では，™ 及び ® を明記していません。

©2016　独立行政法人情報処理推進機構