

- 【解答】
- 〔設問 1〕 aーウ, bーウ, cーカ
- 〔設問 2〕 イ
- 〔設問 3〕 イ
- 〔設問 4〕 ア

【解説】

設問 1 は、拡張性を考慮したデータベース設計に関する問題である。正規化について理解していれば、容易に解答できると思われる。設問 2 から設問 4 は、SQL 文に関する問題である。結合条件と抽出条件の指定が難解な上に、基本情報技術者試験で出題されたことがない ANY 述語が解答群で使われている。そのため、難易度はやや高めであろう。全体的には、標準的な難易度と思われる。

- 〔設問 1〕
- データベースを設計する際、拡張性、操作性、実行性能を考慮して評価する必要がある。案 A と案 B の拡張性について評価すると、次のようになる。
- 案 A：生徒、年度、試験ごとに 5 科目の得点を 1 レコードに格納している。科目を五つに固定しているため、科目が増減された場合、成績表の定義を修正する必要がある。
- 案 B：科目のデータを科目表に格納し、成績表には、生徒、年度、試験、科目ごとの得点を格納している。科目は五つに固定されず、科目が増減されても、成績表の定義を修正する必要がある。科目表に必要な科目のデータを用意するだけで対応できる。
- 次に、操作性と実行性能について評価する。案 A で成績表のデータを検索するのと同じ操作を案 B で行うためには、成績表と科目表を結合する必要がある。そのため、SQL 文は複雑になり、実行時間も長くなる。したがって、拡張性では案 B が優れているが、操作性と実行性能については案 A の方が優れている。
- ・空欄 a：科目が増減された場合、案 A は成績表の定義を修正する必要があるが、案 B では必要な科目のデータを用意するだけで対応できる。したがって、(ウ) が正解である。(ア) 学期の増減と (イ) 試験回数の増減に対しては、案 A も案 B も、試験表に必要な試験のデータを用意するだけで対応できる。(エ) 生徒の増減に対しては、どちらの案も、生徒表と履歴表に必要な生徒のデータを用意すればよい。
 - ・空欄 b：案 A では生徒、年度、試験ごとに 5 科目の得点を 1 レコードに格納している。そして、試験は 1 年間に 6 回実施される。したがって、1 人の生徒の 1 年間の成績を格納するレコード件数は、(ウ) の 6 件となる。
 - ・空欄 c：案 B では生徒、年度、試験、科目ごとの得点を 1 レコードに格納している。つまり、1 レコードに 1 科目の得点を格納している。科目数は五つなので、案 A の 5 倍、 $6 \times 5 = 30$ 件必要になる。したがって、(カ) が正解である。

- 〔設問 2〕
- 2009 年度 1 学年の 2 学期中間試験を対象に、抽出条件を指定する設問である。空欄の前 3 行で、四つの表の結合条件を指定している。表の結合は、通常、主キーと外部キーで行う。外部キーとは、別の表又は自身の表の主キーを参照するキー項目である。設問の SQL 文では、生徒表と履歴表を結合する生徒番号が、生徒表の主キー、履歴表の外部キーになっている。また、成績表と試験表を結合する試験 ID が、試験表の主キー、成績表の外部キーになっている。
- 一方、履歴表と成績表を結合するため、生徒番号しか指定していない。これでは、結合条件として不十分である。履歴表の主キーは、生徒番号と年度を組み合わせた複合キーなので、年度も結合条件に加えるべきである。しかし、選択肢にはその結合条

件の記述はなく、設問では 2009 年度 1 学年の 2 学期中間試験を対象としているので、履歴表と成績表の両方に対して年度 (2009) の抽出条件を指定すればよい。また、学年=1 の抽出条件は履歴表、試験名 (2 学期中間) の抽出条件は試験表で指定すればよい。したがって、(イ) が正解である。

ア：成績表に対する 2009 年度の抽出条件が指定されていない。そのため、2009 年度以外の成績表のレコードも結合対象に含まれてしまう。

ウ：副問合せの SQL 文では、副問合せ (WHERE 句中の SELECT 文) を先に単独処理する。次に、そこで抽出された値を使って主問合せの SELECT 文を処理する。設問の SQL 文では、副問合せによって、試験名が'2 学期中間'である試験 ID を抽出した後、主問合せで、その試験 ID と同じ試験を抽出している。つまり、試験名が'2 学期中間'である試験を抽出したのと同じことになり、(ア) と同じ結果になる。

エ：(ウ) との違いは、副問合せ前に指定した ANY 述語である。ANY 述語は、副問合せ結果のいずれかの値と等しければ、抽出対象にする指定である。この副問合せ結果は 1 件だけなので、ANY 述語を指定してもしなくても同じことになり、(ウ) と同じ結果になる。>ANY などは別であるが、=ANY は通常、IN 述語を使用する。

- 〔設問 3〕
- クラスごとに平均点を求めるグループ化の SQL 文である。構文は、次のようになる。
- ```
SELECT グループ化した列名, 集合関数
FROM 表名
WHERE 結合条件, 抽出条件
GROUP BY グループ化する列名
```

- なお、グループ化した場合、SELECT 句で指定できる列は、グループごとに一つの値をもつ必要がある。そのため、GROUP BY 句で指定した列と集合関数しか記述できない。この SQL 文では、クラスだけでグループ化できるが、SELECT 句に教員表の氏名も指定しているため、GROUP BY 句にはクラスの他に教員表の氏名を記述する。
- 空欄では、グループ化の他に、表の結合条件と抽出条件を指定する。結合条件としては、教員表と履歴表を教員番号で結合し、設問 2 と同じように履歴表と成績表を生徒番号で結合すればよい。設問に 2008 年度 1 学年を対象としているとあるので、履歴表と成績表の両方に年度 (2008) の抽出条件と、成績表と結合される履歴表に学年=1 の抽出条件を指定する必要がある。したがって、(イ) が正解である。
- ア：成績表の 2008 年度の抽出条件を指定していないため、2008 年度以外の成績表のレコードも結合対象に含まれてしまう。
- ウ：副問合せによって、試験表にあるすべての試験 ID を抽出している。その後、主問合せで、抽出された試験 ID のいずれかと同じ試験を抽出している。つまり、すべて抽出対象になり、この副問合せを指定しなくても同じ結果になる。更に、教員表の結合条件と、成績表の 2008 年度の抽出条件が抜けている。
- エ：副問合せによる抽出は、(ウ) と同じく、すべて対象になる。また、(ウ) と同じく、教員表との結合条件と成績表の 2008 年度の抽出条件が抜けているため、結果も (ウ) と同じになる。

- 〔設問 4〕
- 表の結合条件と抽出条件を指定する設問である。生徒表と成績表は、生徒表の主キーである生徒番号で結合する。成績表と試験表は、試験表の主キーである試験 ID で結合する。抽出条件は氏名 (情報太郎) なので、(ア) が正解となる。
- イ：(ア) に、副問合せが追加されている。この副問合せでは、生徒表にあるすべての生徒番号を抽出している。=演算子で抽出された生徒番号と同じ生徒番号を抽出しようとしているが、=演算子の対象が複数ある場合はエラーになる。副問合せの前に ANY を指定すればエラーにならないが、すべて抽出対象になり、副問合せを指定しないのと同じ結果になる。
- ウ, エ：(イ) と同じく、副問合せの結果が複数あるとエラーになる。また、三つの表の結合条件が抜けている。更に、グループ化は不要である。