

問3 小学生を対象とした、ある子供会の名簿を管理する関係データベース（データベース） (H30 春・FE 午後問 3)

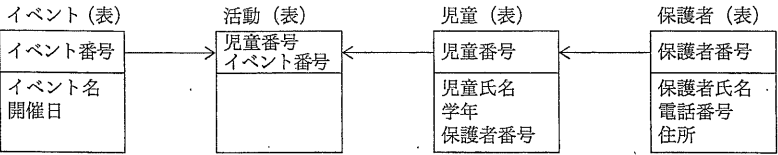
【解答】

〔設問1〕 ウ  
〔設問2〕 aーエ  
〔設問3〕 bーイ  
〔設問4〕 cーエ

【解説】

子供会の名簿を管理する関係データベースに関する問題である。平成 21 年以降の試験制度において、基本情報技術者試験のデータベースの問題では、SELECT 文を主体とした SQL 文、又は正規化、E-R 図に関する基本的な問題が出題されている。本問も、SELECT 文に関する穴埋め問題が中心になっており、基本的な SELECT 文に加え、集合関数、副問合せをしっかりと理解していれば正解できる。なお、設問4はDELETE 文に関する問題であるが、WHERE 句の穴埋めであるため、SELECT 文の知識があれば解答できる。

設問を解説する前に、図1「データベースの表構成とデータ格納例」を確認する。  
図1から、子供会の会員である児童は児童表、児童の保護者は保護者表で管理されており、児童表の保護者番号と保護者表の保護者番号で児童と保護者の情報を結合できることが分かる。このとき、児童表の保護者番号を外部キーという。  
また、イベントはイベント表で管理されており、活動表を通じて児童表とイベント表が結合され、児童がどのイベントに参加したかという情報を得られることが分かる。このときの活動表のような、表と表を結合するための表をE-R図と対応させ、連関エンティティという場合がある。  
これらをE-R図で示すと、図Aのようになる。このE-R図を念頭に置いて、設問を解説する。



図A 名簿管理データベースのE-R図

〔設問1〕

6年生の保護者の氏名と住所を抽出するSQL文を、解答群から選択する。  
ここでは、段階を追ってSQL文を作成していく。  
保護者の氏名と住所の情報は保護者表に保存されているが、6年生の児童の保護者であることを確認するためには児童表の学年を参照する必要がある。E-R図のとおり、保護者表と児童表は保護者番号で結合することができるため、使用する表は保護者表と児童表の二つであることが分かる。これをSQL文で表すと、〔SQL1-1〕になる。

〔SQL1-1〕

```
SELECT 保護者表.保護者氏名, 保護者表.住所
FROM 保護者表, 児童表
WHERE 保護者表.保護者番号 = 児童表.保護者番号
```

〔SQL1-1〕では、設問文にある(1)「6年生の保護者」であることという条件が加味されていない。6年生の児童の保護者かどうかは児童表の学年で分かるため、〔SQL1-1〕に、この条件を〔SQL1-2〕の(1)のように加味する。

〔SQL1-2〕

```
SELECT 保護者表.保護者氏名, 保護者表.住所
FROM 保護者表, 児童表
WHERE 保護者表.保護者番号 = 児童表.保護者番号 AND
児童表.学年 = 6 …… (1)
```

更に、設問文には「同一の保護者は重複して抽出しない」とある。〔SQL1-2〕では、例えば、6年生に双子のように兄弟姉妹がいる場合、同じ保護者の情報が重複して抽出されてしまう。抽出した結果に重複した情報が含まれる場合、DISTINCT を使用することで重複を排除することができる。したがって、求めるSQL文は〔SQL1-3〕のようになり、(ウ)が正解である。

〔SQL1-3〕

```
SELECT DISTINCT 保護者表.保護者氏名, 保護者表.住所
FROM 保護者表, 児童表
WHERE 保護者表.保護者番号 = 児童表.保護者番号 AND 児童表.学年 = 6
```

なお、他の選択肢は次の理由で誤りである。  
ア：NOT IN 述語は、左辺のデータが右辺の()内のリストの中に含まれていない場合に真となる。()内のSELECT文では6年生の児童の保護者番号の一覧が抽出される。そのため、このWHERE句では6年生の児童の保護者番号の中にない保護者(6年生以外の保護者)が抽出されるため、誤りである。  
イ：WHERE句に保護者表と児童表を結合するための条件(保護者表.保護者番号 = 児童表.保護者番号)が不足しており、全ての保護者と全ての児童の組合せを抽出するSQL文となっているため、誤りである。  
エ：HAVING句には、GROUP BY句で指定した項目が決まれば一意に決まる項目だけが指定できる。HAVING句に6年生に絞込む条件(児童表.学年 = 6)が指定されているが、保護者には複数の児童がいる場合があるため、児童表.学年は保護者氏名、住所が決まっても一意に決まらない項目である。したがって、HAVING句にこの条件は指定できず、このSQL文は誤りである。

〔設問2〕

イベント番号が18001のイベントに参加した児童のうち、1年生である児童の保護者の保護者番号と氏名を抽出するSQLについて、に入れる適切な答えを、解答群の中から選ぶ。

ここでは、段階を追ってSQL文を作成していく。  
特定のイベントに参加した児童を抽出するには、イベントと児童を紐付けた情報が必要になるため、E-R図から活動表が必要になることが分かる。また、1年生の児童を抽出するには児童表の学年、保護者番号と氏名を抽出するには保護者表の保護者番号と保護者氏名がそれぞれ必要になるため、活動表、児童表、保護者表をそれぞれ結合すればよい。

〔SQL2-1〕

```
SELECT 保護者表.保護者番号, 保護者表.保護者氏名
FROM 児童表, 活動表, 保護者表
WHERE 児童表.児童番号 = 活動表.児童番号 AND
児童表.保護者番号 = 保護者表.保護者番号
```

〔SQL2-1〕は必要な表を結合しただけであり、設問文にある「1年生であること」(1)、「イベント番号が18001であること」(2)が含まれていない。そこで〔SQL2-1〕にこれらの条件を加え、さらに同一の保護者を重複して抽出しないよう設問1と同様にDISTINCTを使用すれば、〔SQL2-2〕になる。したがって、正解は(エ)である。

〔SQL2-2〕

```
SELECT DISTINCT 保護者表.保護者番号, 保護者表.保護者氏名
FROM 児童表, 活動表, 保護者表
WHERE 児童表.児童番号 = 活動表.児童番号 AND
児童表.保護者番号 = 保護者表.保護者番号 AND
児童表.学年 = 1 AND …… (1)
活動表.イベント番号 = 18001 …… (2)
```

なお、他の選択肢は次の理由で誤りである。  
ア：イベント表では参加した児童を抽出することができず、全ての児童と全てのイベントの組合せを抽出してしまうため、誤りである。  
イ：(ア)と同様に、イベント表では参加した児童を抽出することができず、全ての児童と全てのイベントの組合せを抽出してしまうため、誤りである。

ウ：HAVING句には、GROUP BY句で指定した項目が決まれば一意に決まる項目だけが指定できる。しかし、HAVING句に指定されている1年生に絞込む条件(児童表.学年 = 1)とGROUP BY句の項目も、同姓同名の児童がいる場合があるため、児童氏名が決まっても一意に決まらない項目である。したがって、GROUP BY句とHAVING句にこの条件は指定できず、このSQL文は誤りである。

〔設問3〕

イベントに参加した児童の数を表示するSQLについて、に入れる適切な答えを、解答群の中から選ぶ。  
設問のSQL文を見ると、活動表とイベント表をイベント番号で結合した結果に対して、GROUP BY句を使用してイベント名で集計していることが分かる。イベントに参加した児童の数は、活動表における同じイベント番号の行数である。そのため、空欄bには行数を数える集合関数であるCOUNT関数が入ると考えられ、正解は(イ)の「COUNT(\*)」となる。通常、表の行数を数えるにはCOUNT(\*)と指定するが、COUNT(児童番号)でも同じ結果となる。ただし、この例ではないが、COUNTで列名を指定するとその列値がNULLの場合、行数のカウントに入らない。  
なお、参考までにこの例ではGROUP BY句にイベント表.イベント名と指定されており、「イベント名は全て異なる」と設問文にあるので、GROUP BY句は成立するが、こういう場合には、主キーであるイベント番号を指定するのが普通である。現在、情報処理技術者試験が準拠する標準SQLでは、GROUP BY句にイベント表.イベント番号とすることで、イベント表.イベント名の指定は不要となっている。現在では多くのオープンソース系を含めRDBMSに準拠している。  
なお、他の選択肢は次の理由で誤りである。  
ア：AVG関数は平均値を求める集合関数であるため、誤りである。  
ウ：MAX関数は最大値を求める集合関数であるため、誤りである。  
エ：SUM関数は合計値を求める集合関数であるため、誤りである。

〔設問4〕

年度の切替えに必要なSQL文について、に入れる適切な答えを、解答群の中から選ぶ。  
年度の切替え処理の中では、各表への行追加、行削除が発生する。行追加や削除を実施する場合、表に設定された参照制約に気を付けて実施する必要がある。例えば、E-R図で示したように児童表は保護者表に参照される関係にあるため、児童表に新入会児童を登録する(手順(2))前に新入会児童の保護者を保護者表に登録する(手順(1))必要がある。同様の理由から、児童表のレコードを削除する(手順(5))前に活動表から当該児童も含む全レコードを削除する(手順(3))必要がある。  
問題となっているのは手順(6)で、「保護者表から、在籍する児童がいなくなった保護者を削除する」SQL文である。在籍する児童がいなくなった保護者とは、児童表の中に登録されていない保護者である。これは、副問合せとNOT IN述語を使用することで、〔SQL4-1〕のように実現できる。したがって、正解は(エ)である。

〔SQL4-1〕

```
DELETE FROM 保護者表
WHERE 保護者表.保護者番号 NOT IN
(SELECT 児童表.保護者番号 FROM 児童表)
```

なお、他の選択肢は次の理由で誤りである。  
ア：保護者表の保護者番号は主キーであるためNULLにはなることがなく、誤りである。  
イ：手順(6)の前の手順(5)で、学年の値が7の児童は全て削除されているため、副問合せの結果は0件となり、在籍する児童がいなくなった保護者は削除できず、誤りである。  
ウ：副問合せの結果は、児童表に登録されている保護者番号が抽出される。その結果をIN述語で比較しているため、この条件では在籍する児童の保護者が全て抽出されるため、誤りである。