

問題Ⅰ 以下の「ア」～「ス」に入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。

- 次の2進数の加算の結果を10進数で表せ。  $101010 + 10101 =$  「ア」
- 10進数の200を16進数で表すと「ウエ」である。
- 3万冊を所蔵する図書館において、図書をデータベースで管理したい。この際、1冊ずつを識別するために必要な識別子は、最低で「オカ」ビット必要である。
- 8 KHz、16ビットで標準化・量子化された4分間のモノラル(単一)音声のファイルサイズは、「キクケコ」キロバイトである。ただし、Hzは1秒間における標準化(サンプリング)回数、1 KHzは $10^3$  Hz、1バイトは8ビット、1キロバイトは $2^{10}$  バイトとする。
- データを2次元の表で表すデータベースを「サ」と呼ぶ。「サ」からデータを検索するとき、「シ」などの基本演算を使用することができ、「シ」を使用することによって、図のように特定の行を取り出すことができる。

出席番号	氏名	出身中学校	部活動	出席番号	氏名	出身中学校	部活動
1001	伊藤聖美	代々木第一	テニス	1001	伊藤聖美	代々木第一	テニス
1002	佐藤雄一	世田谷第二	サッカー	1003	鈴木里奈	世田谷第二	テニス
1003	鈴木里奈	世田谷第二	テニス	1004	高橋祐樹	代々木第一	テニス
1004	高橋祐樹	代々木第一	テニス	1005	田中愛美	代々木第一	テニス
1005	田中愛美	代々木第一	テニス	1006	山田明彦	世田谷第二	サッカー
1006	山田明彦	世田谷第二	サッカー	1007	山本愛里	用賀第一	水泳
1007	山本愛里	用賀第一	水泳	1008	渡辺勇人	用賀第一	テニス
1008	渡辺勇人	用賀第一	テニス				

図 特定の行の取り出し

「サ」の選択肢:

- ネットワーク型データベース
- レイヤー型データベース(階層型データベース)
- オブジェクト指向型データベース
- リレーショナル型データベース(関係型データベース)
- オンラインデータベース
- ディストリビューテッドデータベース(分散型データベース)

「シ」の選択肢:

- 選択
- 射影
- 結合
- 正規化
- 挿入
- 削除

- データベースを管理するソフトウェアのことをデータベース管理システム(DBMS)と呼ぶ。データベース管理システムはさまざまな機能を備えているが、その機能として正しくないものは、次のうち「ス」である。

選択肢:

- データベースの利用者ごとにどのデータに対してどのような操作(検索、挿入、削除など)をおこなえるかを設定するための機能
- 複数の利用者が同時に特定のデータを更新することによってデータに矛盾が生じたり、更新途中のデータを利用してしまふことを防止するための機能
- ハードウェアの障害やソフトウェアのエラーなど何らかの異常が生じた場合に、データベースの状態を異常が発生する前の状態に回復させるための機能
- データベースに蓄積されるデータを定義したり、データベースを操作(検索、挿入、削除など)したりするための機能
- データベースに蓄積された大量のデータの中から必要な部分を高速に取り出すことを可能にするための機能
- データベース内でのデータの重複をなくし、データの挿入や更新、削除をおこなっても、データベース内のデータに矛盾が生じないように正規化するための機能

問題Ⅱ 次の文章の「セ」～「ツ」にあてはまるものを選択肢から選びなさい。

コンピュータ内でデータの操作を制御する回路は、「セ」と呼ばれる。「セ」は3つの部品から構成される。すなわち、データの演算を実行する回路を含む「ソ」、コンピュータの実行を調整する回路を含む「タ」、そしてレジスタと呼ばれるデータ格納用セルを含むレジスタユニットである。

レジスタは、「セ」によって操作されるデータの一時的な保管場所である。また、レジスタは「ソ」の回路への入力を保持すると共に、出力の格納場所にもなる。「チ」に格納されたデータになんらかの操作を実行するために、「タ」はデータを「チ」からレジスタに転送して、「ソ」にどのレジスタがデータをもつかを伝えた上で、「ソ」中の適切な回路を起動しなければならない。

コンピュータの「セ」と「チ」は、バスと呼ばれる転送路で接続されている。このバスを通して「セ」は、適切な「チ」の「ツ」と、指定された「ツ」からデータを取り出せという命令とを与えることで、「チ」からデータを取り出せる(読取り)。同じようにして「セ」は、「チ」の「ツ」、格納したいデータ、そして、データを格納せよという命令を「チ」に与えることで、データを「チ」に配置できる(書込み)。

選択肢:

- シリアルケーブル
- グラフィックスカード
- 演算装置
- インターネット
- 番地
- オペレーティングシステム
- 制御装置
- イーサネット
- ネットワークカード
- 主記憶
- 中央処理装置

問題Ⅲ 以下の「テ」～「ハ」に入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。

次のプログラムは、1から20までの整数を合計した値を求めるものである。

```

n ← 20
sum ← 0
i を 1 から n まで 1 ずつ増やしなが、くり返し
    sum ← sum + i
ここまでが「くり返し」の範囲
sum を出力
    
```

このプログラムを参考にして、以下の問に答えなさい。なお、以下の問題において、テストの点数は0から100までの整数とする。

- 次のプログラムは、あるクラス30人分の英語のテストの点数を順番に入力し、その平均点を求めるものである。プログラム中の「テ」～「ヌ」に入る適切なものを選択肢から選び、プログラムを完成させなさい。

```

n ← 30
s ← 0
「テ」
「ト」
「ナ」
「ニ」
「ヌ」
p を出力
    
```

選択肢:

- $a \leftarrow 0$
- $i$  を 1 から  $n$  まで 1 ずつ増やしなが、くり返し
- $v \leftarrow s \div n$
- $i$  を 0 から  $n$  まで 1 ずつ増やしなが、くり返し
- $v \leftarrow 0$
- $f. s \leftarrow s + a$
- $a$  に  $i$  番目のテストの点数を入力
- $s \leftarrow v$
- $a \leftarrow s \div n$
- $s \leftarrow s + v$
- ここまでが「くり返し」の範囲

- 次のプログラムは、あるクラス20人分の英語のテストの点数を順番に入力し、その合計点と最高点と最低点を求めるものである。

```

n ← 20
sum ← 0
max ← -100
min ← 200
i を 1 から n まで 1 ずつ増やしなが、くり返し
    a に i 番目のテストの点数を入力
    sum ← sum + a
    もし、a が max より大きければ
        max ← a
ここまでが「もし、a が max より大きければ」の範囲
    もし、a が min より小さければ
        min ← a
ここまでが「もし、a が min より小さければ」の範囲
ここまでが「くり返し」の範囲
sum を出力
max を出力
min を出力
    
```

クラス全員のテストの点数が63, 70, 75, 62, 75, 90, 75, 80, 95, 95, 62, 80, 80, 75, 80, 70, 77, 90, 80, 87であり、この順番でaに入力するものとする。このとき、プログラムの動作について、正しいものは「ネ」である。

選択肢:

- プログラムを開始して終了するまでに、maxとminが同じ値になることはない。
- maxに95が代入される時、sumの値は590である。
- プログラムを開始してから終了するまでに、maxに63が代入されることはない。
- aに9番目のテストの点数を入力するとき、maxには90が代入されている。
- プログラムを開始してから終了するまでに、minに63が代入されることはない。
- minにはじめて62が代入されるのは、aに11番目のテストの点数を入力したときである。

(3) 上の2)のプログラムを次のように修正した。

```

n ← 20
m ← -100
t ← 0
i を 1 から m まで 1 ずつ増やしなが、くり返し
    a に i 番目のテストの点数を入力
    もし、a が m より大きければ
        m ← a
        t ← 1
    ここまでが「もし、a が m より大きければ」の範囲
    もし、a と m が等しければ
        t ← t + 1
    ここまでが「もし、a と m が等しければ」の範囲
    ここまでが「くり返し」の範囲
m を出力
t を出力
    
```

クラス全員のテストの点数が 63, 70, 75, 62, 75, 90, 75, 80, 95, 95, 62, 80, 80, 75, 80, 70, 77, 90, 80, 87 であった場合、全員分の点数を入力し終えたときに出力される値は、それぞれ、 と  である。

の選択肢：

- a. -100                      b. 20                              c. 63  
d. 62                              e. 95                              f. 100

の選択肢：

- a. 1                                      b. 2                                      c. 3  
d. 4                                      e. 5                                      f. 6

問題Ⅳ 以下の  ～  に入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。

あるソーシャル・ネットワーキング・サービス (Social Networking Services, 以下 SNS) の会員数が、時間の経過とともにどう変化するかについてモデル化を行い、将来の会員数をシミュレーションする。

(1) 会員数の変化を以下のようにモデル化する

新規入会率 ( $x$ ) = 1 年間に新規で入会した人の数 ÷ その年の年末の会員数

退会率 ( $y$ ) = 1 年間に退会した人の数 ÷ その年の年末の会員数

会員増加率 ( $z$ ) =  $x - y$

このとき、ある年  $t$  の年末の会員数  $M_t$  を、その前年末の会員数  $M_{t-1}$  で表すと  となる。

選択肢：

- a.  $M_t = z + M_{t-1}$   
b.  $M_t = z \times M_{t-1}$   
c.  $M_t = (1 - z) \times M_{t-1}$   
d.  $M_t = (1 + z) \times M_{t-1}$   
e.  $M_t = z \times (1 - z) \times M_{t-1}$   
f.  $M_t = z \times (1 + z) \times M_{t-1}$

(2) SNS には、会員数が多くなるほど新規入会する人がさらに増えるという傾向が見られる。会員数が多いほど多くの人々と交流することができ、新規入会の魅力が増すため、このような傾向は「ネットワーク外部効果」と呼ばれている。「ネットワーク外部効果」をモデル化し、ある年  $t$  の会員増加率  $z_t$  を、その前年末の会員数  $M_{t-1}$  の 1 次関数で表す。

$$z_t = \alpha + \beta M_{t-1} \quad (\alpha, \beta \text{ は正の定数})$$

このとき、 $M_t$  を  $M_{t-1}$  で表すと  となる。

選択肢：

- a.  $M_t = (\alpha + \beta M_{t-1}) + M_{t-1}$   
b.  $M_t = (\alpha + \beta M_{t-1}) \times M_{t-1}$   
c.  $M_t = (1 - \alpha - \beta M_{t-1}) \times M_{t-1}$   
d.  $M_t = (1 + \alpha + \beta M_{t-1}) \times M_{t-1}$   
e.  $M_t = (\alpha + \beta M_{t-1}) \times (1 - \alpha - \beta M_{t-1}) \times M_{t-1}$   
f.  $M_t = (\alpha + \beta M_{t-1}) \times (1 + \alpha + \beta M_{t-1}) \times M_{t-1}$

(3) 「ネットワーク外部効果」なしのモデルにおいて、新規入会率 ( $x$ ) = 0.2、退会率 ( $y$ ) = 0.1 とする。さらに、「ネットワーク外部効果」ありのモデルにおいて、 $\alpha = 0.1$ 、 $\beta = 0.01$  とする。2つのモデルとも、 $t = 0$  (サービス開始年) における会員数は  $M_0 = 10$  とする。 $t = 1$  から  $t = 3$  までの会員数を両方のモデルについて計算し、下の表を完成させなさい。なお、

- ①  $M_t$  を計算する際、 $M_{t-1}$  は小数点以下を四捨五入した値を用いること (例えば、 $M_1$  の計算結果に小数点以下の値がある場合、四捨五入によって整数となった  $M_1$  の値を用いて  $M_2$  を計算する)。  
② 下表に入れる値はすべて小数点以下を四捨五入すること。

	$M_t$ : ネットワーク外部効果なし	$M_t$ : ネットワーク外部効果あり
$t = 0$	10	10
$t = 1$	<input type="text" value="ヘホ"/>	<input type="text" value="モヤ"/>
$t = 2$	<input type="text" value="マミ"/>	<input type="text" value="ユヨ"/>
$t = 3$	<input type="text" value="ムメ"/>	<input type="text" value="ラリ"/>

(4) 上の(3)のシミュレーション結果について、正しい説明は  である。

選択肢：

- a. 1 年後はネットワーク外部効果なしの値の方が大きい、3 年後はネットワーク外部効果ありの値の方が大きい。  
b. 1 年後はネットワーク外部効果ありの値の方が大きい、3 年後はネットワーク外部効果なしの値の方が大きい。  
c. 1 年後から 3 年後まですべて、ネットワーク外部効果なしの値の方が大きく、かつその差が広がっている。  
d. 1 年後から 3 年後まですべて、ネットワーク外部効果ありの値の方が大きく、かつその差が広がっている。  
e. 1 年後から 3 年後まですべて、両者の値は同じである。

解答上の注意

- 問題の文中の 、 などには、特に指示がないかぎり、解答用紙の解答欄に指定された数字 (0-9)、または符号 (-) などが入ります。ア、イ、ウ、… の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の対応する問題番号のア、イ、ウ、… で示された解答欄にマークして答えなさい。
- 解答欄の個数が解答の桁数より多い場合は、解答を右づめにし、余った欄には 0 をマークすること。また、解答に負の符号が必要な場合は、一番左の欄に - をマークすること。  
例えば、 に -5 と答えたいときは、 に - を、 に 0 を、 に 5 をマークしなさい。また、 に 5 と答えたいときは、 に 0 を、 に 5 をマークしなさい。
- 分数形で解答する場合は、既約分数 (それ以上約分できない分数) で答えなさい。符号は分子につけ、分母につけてはいけません。  
例えば、 に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$  として、 に - を、 に 4 を、 に 5 をマークしなさい。
- 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に見える自然数が最小となる形で答えなさい。  
例えば、  $\sqrt{\text{$ 、 $\sqrt{\frac{\text{

2月5日実施$