情　報

Ⅰ　次の問い（1）～（4）に答えよ。(45点)

〔解答番号 1 ～ 10 〕

（1）次の問い（a・b）に答えよ。

a　次の文章中の空欄 1 に入れるのに最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

問題解決を実行した後，その結果を分析し考察を行うときに，何かを推論することがある。そのときの推論の方法として，演繹（えんえき）的推論または帰納（きのう）的推論がある。演繹的推論とは，複数の一般的な原理・原則を関連付け，結論を得ようとする推論の仕方のことである。一方，帰納的推論は，複数の具体的な事実から共通点を見つけ，これらを足し合わせて結論を導こうとする推論の仕方のことである。例えば，「 1 」という推論は帰納的推論に当てはまる。

① 色が濃い果物はポリフェノールを多く含む傾向があることと，ブルーベリーは濃い青紫色であることから，ブルーベリーはポリフェノールを多く含む。

② ほとんどの哺乳類は子どもを産むことと，クジラは哺乳類であることから，クジラは子どもを産んで育てる。

③ 発酵食品は腸内の善玉菌を増やすことと，ヨーグルトは発酵食品であることから，ヨーグルトは腸内環境を良くする。

④ ヒョウはシカを食べることと，ヒョウはウサギを食べることから，ヒョウは肉食動物である。

b　仮想現実（バーチャルリアリティ，VR）を利用してできることとして**最も当てはまらないもの**を，次の①～④のうちから一つ選べ。 2

① 借りることを検討している部屋に直接行かずに，その部屋をリアルな映像の中で探索し，遠隔で見学をする。

② 災害が起きたときに，ドローンで上空から被災地を撮影することで，災害状況をいち早く把握し，人命救助に役立てる。

③ 過去の火災発生の状況を再現し，どのような経路で避難するべきかを確認し，避難訓練をおこなう。

④ 患者の身体を3Dで再現することで，医療従事者は実際の患者を傷つけることなく，手術のトレーニングをする。

（2） 次の文章中の空欄 **3** ～ **5** に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

動画は連続した静止画像を高速で次々と表示したものである。人は，一度見た画像がしばらくの間，目の網膜（もうまく）に残るという視覚特性をもっているため，1秒間に24～30枚の画像が映し出されれば，なめらかに見えると言われている。

動画のデジタル化において，1秒あたりの動画を構成する静止画像（フレーム）の数をフレームレートといい，単位はfps（frames per second）で表す。例えば，長さが5分で30 fpsである動画を作成するためには， **3** 枚の静止画像が必要になる。

一方，ディスプレイが1秒あたりに書き換えられる画面数をリフレッシュレートといい，単位はHzで表す。例えば，1秒間に60回画面が書き換えられるときは，60 Hzである。これは，ディスプレイに動画を出力する際の指標となる。

フレームレートとリフレッシュレートは互いに関係しており，互いの数値が異なる場合は，数値が小さい方にあわせて表示される。60 fpsの動画を，15 Hzまたは60 Hzで表示することを考える。Web会議を表示するときは **4** 。また，アクションゲームを表示するときは **5** 。

3 の解答群

① 6　　② 150　　③ 1800　　④ 9000

4 ・ **5** の解答群

① どちらのリフレッシュレートでも特に問題がないと期待される
② どちらのリフレッシュレートでも問題が生じる可能性がある
③ 15 Hzの場合に問題が生じる可能性がある
④ 60 Hzの場合に問題が生じる可能性がある

（3） 次の文章中の空欄 $\boxed{\ 6\ }$ ・ $\boxed{\ 7\ }$ に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。

コンピュータ内において，数値は2進数で表されるが，小数点を含む数値も2進数で表される。例えば，10進数の $23.45_{(10)}$ は，

$$2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

のことを意味する。ここで，$10^0 = 1$ であり，負の累乗は，$10^{-1} = \dfrac{1}{10^1} = 0.1$，$10^{-2} = \dfrac{1}{10^2} = \dfrac{1}{100} = 0.01$ のように計算される。

2進数も同じように表されるので，$11.001_{(2)}$ は，

$$1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 3.125_{(10)}$$

のことを意味する。同様に考えることで，$111.01_{(2)}$ を10進数に変換すると $\boxed{\ 6\ }$ になる。

しかし，コンピュータ内で小数点を含む数値を $11.001_{(2)}$ のままで取り扱うことはできない。小数点の位置を私たちが普段つけている位置に固定してしまうと不具合が生じる場合があるからである。そこで，小数点の位置を固定しない方法で表現する。例えば，$23.45_{(10)}$ は 2.345×10^1 のように「有効数字の部分（2.345）」と「10の累乗部分（10^1）」で表すことができる。2進数も同じように，$11.001_{(2)}$ を $1.1001_{(2)} \times 2^1$ と表すことができる。このように小数点の位置を普段つけている位置から移動させて数値を表現することを浮動小数点数という。

コンピュータ内で浮動小数点数を64ビットで表現するとき，ビットの列を，正か負かを表す「符号ビット」部分，2の累乗を表す「指数部」部分，有効数字の「仮数部」部分に分けて表現する（図1）。

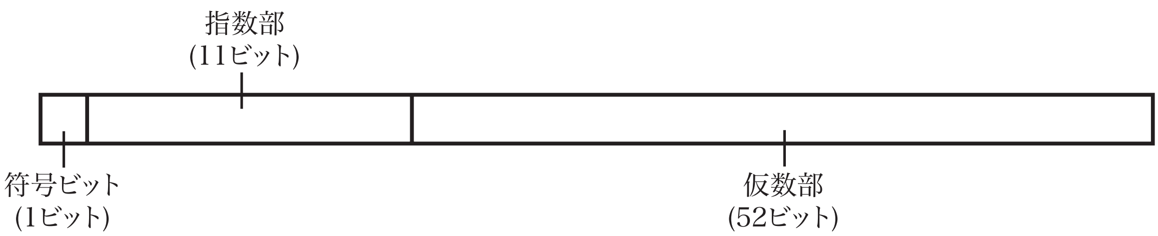


図1　浮動小数点数の64ビット表現

符号ビットは，正の数や0のときは0，負の数のときは1である。指数部は，累乗部分の指数を2進数に変換したあと「1111111111」(10ビット）を足した数値を当てはめている。仮数部は，浮動小数点数では整数部分は必ず1になるため，その1を省略して表現している。要するに，有効数字の小数点以下の部分を仮数部に当てはめている。また，指数部は右詰め，仮数部は左詰めで数値を入れ，残りの部分はすべて0にしてある。例として，$11.001_{(2)}$ を64ビットの浮動小数点数にしたときの表現を図2に示す。

符号ビット	指数部	仮数部
0	10000000000	1001000000……0

図 2　$11.001_{(2)}$ の 64 ビットの浮動小数点数表現

次の図 3 のデータが 64 ビットの浮動小数点数であるとき，この数値を 10 進数に変換すると $\boxed{7}$ である。

符号ビット	指数部	仮数部
0	10000000101	10101001100000……0

図 3　ある 64 ビットの浮動小数点数表現

$\boxed{6}$ の解答群

① 6.25　② 7.25　③ 7.5　④ 7.75

$\boxed{7}$ の解答群

① 53.1875　② 106.375　③ 126.875　④ 212.75

（4） 次の問い（**a**・**b**）に答えよ。

a 次の文章を読み，空欄 **8** に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つ選べ。

インターネットでは，送信されるデータは小さな単位に分割され，それぞれに宛先や送信元の IP アドレス，分割された順序などのヘッダ情報が付与されたパケットとしてネットワークに送り出される。このデータ通信方式をパケット交換方式という。

パケットを簡単に図示すると図 4 のようになる。ここでは宛先と送信元の IP アドレスの代わりに，図 5 の各コンピュータの符号を用いている。図 5 のようにデータが送信されたとき，コンピュータ B からコンピュータ D に送られたデータを復元すると， **8** となる。

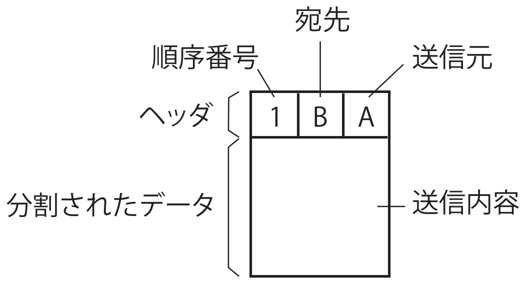


図 4 パケット

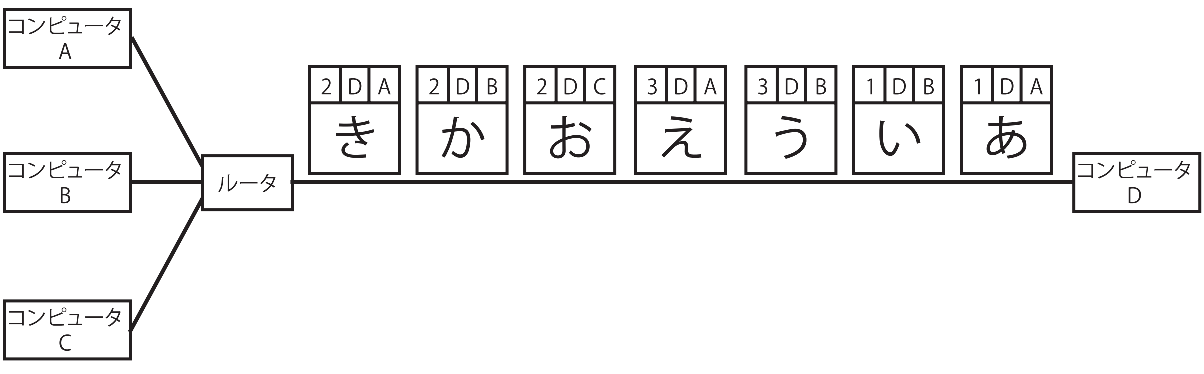


図 5 パケット交換方式による通信の例

8 の解答群

① あいう　② あきえ　③ いうか　④ いかう

b　次の文章を読み，空欄 $\boxed{9}$ ・ $\boxed{10}$ に当てはまる数字をマークせよ。ただし，$\boxed{9}\boxed{10}$ は２桁の整数であり，小数点以下を四捨五入して答えよ。なお，２桁とも正解しないと点を与えない。

データ通信の速度は，１秒間に転送できるデータ（ビット）量で表し，単位はbps（bits per second）である。転送効率を100％とし，データ量以外のデータは考えないとすると，通信速度32 Mbpsで74 MBのデータを転送するのにかかる時間は約 $\boxed{9}\boxed{10}$ 秒である。ただし，１MBは1,000,000 Bとする。

Ⅱ 次の問い（A・B）に答えよ。(35点)
〔解答番号 11 ～ 21 〕

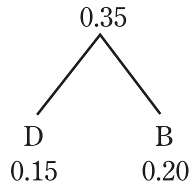
A 次の太郎さんと次郎さんの会話文を読み，後の問い（1）～（4）に答えよ。

太郎さん：モールス符号って知ってる？
次郎さん：知ってるよ。アルファベットを短点（・）と長点（—）で表したりする符号だよね。
太郎さん：そうそう。それで興味深いことに，アルファベットのEが短点1つで表されるんだ。普通なら，アルファベット順にAが短点1つかなって思うでしょ？それで調べてみたら，英語では，Eが最もよく使われると考えられていたアルファベットだったから，最も短い符号を与えたらしいんだよ。それで，使用頻度が低いと考えられていたY，J，Qには符号の長さが長いものが与えられているんだ。
次郎さん：面白いね。それは，ハフマン符号化の考えに似ているね。
太郎さん：そうなんだよ。でも，(a)モールス符号は各アルファベットの区切りとして間(ま)を入れないといけないんだけど，ハフマン符号は間を入れる必要はなくて，前から順にアルファベットに変換できるようになっているんだよね。すごいよね？
次郎さん：すごい仕組みだよね。これは，ハフマン符号化するときに使う二分木が関係しているからだね。
太郎さん：二分木は1つの親に対して最大2つの子をもって，枝分かれして広がっていく構造のことだね。
次郎さん：(b)ハフマン符号化のやり方を復習してみようか。符号化する前に，ある文字列において各アルファベットの出現頻度を調べるんだ。例えば，表1のような出現頻度のときは，図1のように二分木を作って，それで，最後に符号を付与するんだ。

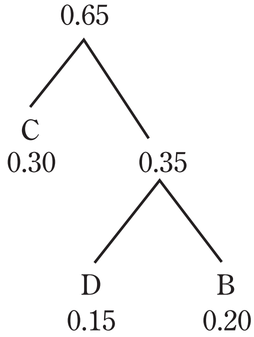
表1 アルファベットの出現頻度

アルファベット	出現頻度
A	0.35
B	0.20
C	0.30
D	0.15

1．頻度の最も低い文字を２つ選び，その中で頻度の低い方を左に書き，もう１つを右に書く。二分木を書いて，結び目には２つの頻度を足した数値を書く。



2．次に頻度の低い文字の頻度と１で結び目に書いた数値を比べて，低い頻度の方を左にもってくるように二分木を書く。結び目には２つの頻度を足した数値を書く。



3．２と同じ手順を繰り返す。最後に分岐点の左側には０，右側には１を付与する。

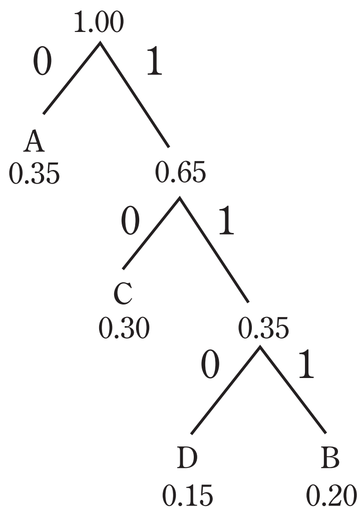


図１　ハフマン符号化のやり方

太郎さん：二分木ができたよ。これを符号化すると，表２のようになるね。

表２　アルファベットのハフマン符号

アルファベット	符号
A	0
B	111
C	10
D	110

（1） 下線部(a)に関して，次の文章を読み，空欄 **11** に当てはまる数字をマークせよ。

モールス符号では，間がないと複数の解釈ができてしまう。例えば，間のないモールス符号「・― ―・」があるとき，解釈の仕方は **11** 通りある。ただし，モールス符号は最小１つから最大４つの点（短点か長点）からなり，この符号から作られる点の組合せはいずれかのアルファベットに対応するものとする。

（2） 下線部(b)に関して，アルファベットが次の表３の出現頻度であるとき，図２と表４中の空欄 **12** ～ **14** に当てはまる語句や数値として最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。ただし，問題の都合上，空欄にしてある箇所がある。

表３　アルファベットの出現頻度

アルファベット	出現頻度
E	0.41
F	0.18
G	0.05
H	0.10
I	0.26

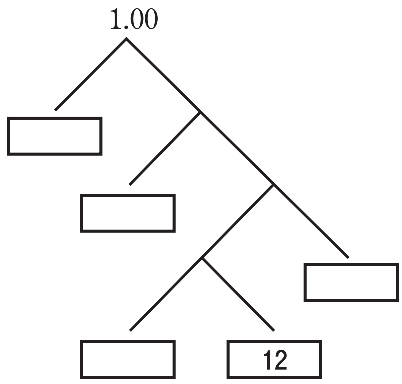


図２　表３の二分木

表４　アルファベットのハフマン符号

アルファベット	符号
E	
F	**13**
G	
H	
I	**14**

12 の解答群

① E　② F　③ G　④ H　⑤ I

13 ・ **14** の解答群

① 0　② 10　③ 111　④ 1100　⑤ 1101

（3） 次の文章を読み，空欄 $\boxed{15}$ ・ $\boxed{16}$ に当てはまる語句として最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

「0101011001111111000」が表5の符号に対応するとき，アルファベットに復号すると，「KMM $\boxed{15}$ KLL $\boxed{16}$ KK」となる。

表5　アルファベットのハフマン符号

アルファベット	符号
J	110
K	0
L	111
M	10

$\boxed{15}$ ・ $\boxed{16}$ の解答群

① J　② K　③ L　④ M

（4） 次の文章を読み，空欄 $\boxed{17}$ ・ $\boxed{18}$ に当てはまる数字をマークせよ。ただし，$\boxed{17}\boxed{18}$ は2桁の整数であり，小数点以下を四捨五入して答えよ。なお，2桁とも正解しないと点を与えない。

アルファベット大文字26字を表すには一文字あたり5ビット必要になる。これに対して表5のハフマン符号を用いて文字列「MKKLLMJMMKKK」を表現すると，より少ないビット数で表すことができる。このときの圧縮率は，約 $\boxed{17}\boxed{18}$ %である。

B　次の文章を読み，後の問い（1）～（3）に答えよ。

花子さんは，乱数を使って図形の面積を求められるということを知り，さっそく試してみることにした。

（1）　次の文章中の空欄 $\boxed{\mathbf{19}}$ に当てはまる数値として最も適当なものを，後の解答群から一つ選べ。

花子さんは，乱数を使って円の面積を求めることにした。座標平面上に乱数で点（x，y）を出現させていくとわかりやすいため，座標平面を用いる。平面上にある円の面積を求めるには，中心が（0，0）の円を4等分にして扇形にし，第一象限にある扇形を一辺が円の半径と同じ長さの正方形の中にあてはめて考える。このとき，x に0以上1未満，y に0以上1未満の乱数を発生させるようにすると，一辺が1の正方形のなかに，点（x，y）がおさまる。正方形の範囲内にこの点が出現する確率と扇形の範囲内にこの点が出現する確率は，正方形の面積と扇形の面積の比と同じになることから，花子さんは，表計算ソフトウェアを用いて，点が扇形内に出現する確率を求めてみることにした。

花子さんは，正方形内に点を100回出現させ，扇形内に出現した点の回数を100で割ることにより，確率を求めた。図3は，花子さんがシミュレーションした結果である。

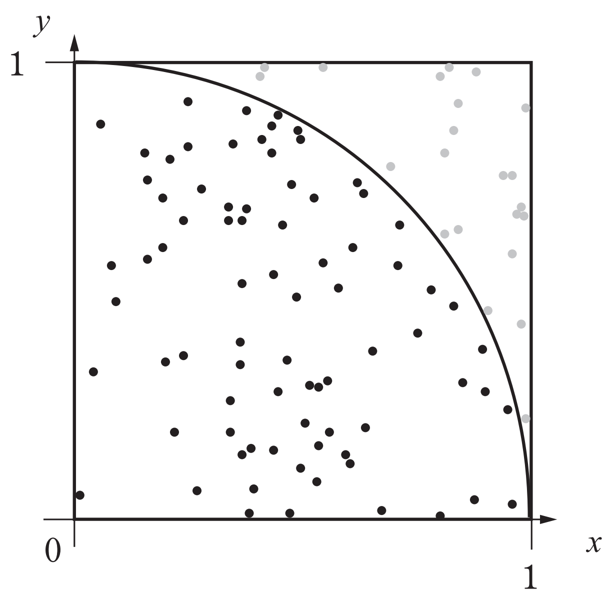


図3　乱数で点を100回出現させたシミュレーション

このシミュレーションのとき，78個の点が扇形内に出現した。この結果から予想されるこの円の面積は $\boxed{\mathbf{19}}$ である。

$\boxed{\mathbf{19}}$ の解答群

① 3.12	② 3.13	③ 3.14	④ 3.15

（2） 花子さんは，正方形内に点を 1,000 回出現させるシミュレーションを 1 セットとし，これを 100 セット実施した。1 セットごとに扇形内に出現した点の個数を 1,000 で割ることにより，確率を求めた。図 4 は，点が扇形内に出現する確率の値を横軸に，その確率になった頻度を縦軸に表したものである。この結果に関する考察として最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。 $\boxed{20}$

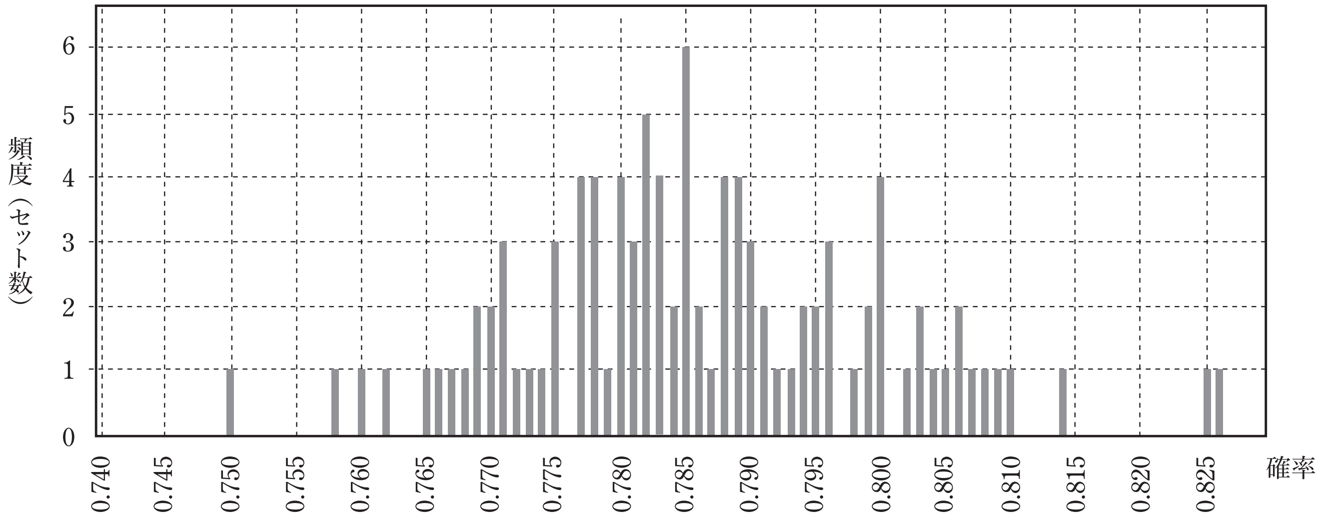


図 4　点が扇形内に出現する確率の頻度

① 頻度が 3 セット以上の確率となる値は 9 種類ある。

② 別の乱数を使って同じシミュレーションをすると結果は同じになる。

③ 実際の円の面積から誤差が最も大きい確率は 0.750 である。

④ 実際の円の面積に最も近い値になる確率の頻度が最も多い。

（3） 次の文章中の空欄 $\boxed{21}$ に当てはまる文として最も適当なものを，後の解答群から一つ選べ。

花子さんはさらに，10,000 回と 100,000 回シミュレーションして確率を求めた。表 6 はシミュレーションの回数とそのときの確率の結果である。

表 6　シミュレーション回数とその確率

シミュレーション回数（回）	確率
100	0.78
1,000	0.783
10,000	0.7874
100,000	0.78436

この結果から花子さんは，シミュレーションの回数を増やすほど， $\boxed{21}$ と考えられる。

$\boxed{21}$ の解答群

① 確率の有効桁数が大きくなり，より実際の円の面積の値に近づいていく

② 確率の有効桁数が大きくなるが，実際の円の面積の値には近づかない

③ 確率の有効桁数は変わらないが，より実際の円の面積の値に近づいていく

④ 確率の有効桁数は変わらず，実際の円の面積の値にも近づかない

Ⅲ 次の問い（１）～（３）に答えよ。(40点)

〔解答番号 $\boxed{22}$ ～ $\boxed{33}$ 〕

（１） 次の生徒（Ｓ）と先生（Ｔ）の会話文を読み，空欄 $\boxed{22}$ ・ $\boxed{23}$ に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

Ｓ：私がよく行く回転すし店では，機械で受付するようになっていて，受付をすると，待ち組数とおおよその待ち時間が表示されるんです。

Ｔ：最近は飲食店でもデジタル機器を駆使していますよね。

Ｓ：それで私は，このような待ち組数とおおよその待ち時間を表示するプログラムを自分で作れないかと考えました。もし作れたら，文化祭で出店をやるときに利用したいです。

Ｔ：それは良いアイデアですね。まずは一旦，待ち組数だけ表示させるようなプログラムを作ってみるのはどうでしょう？

Ｓ：わかりました。たとえば，客が受付をしたら「１」が入力されるようにし，組数を足していき，客が会計をしたら「０」が入力されるようにし，組数を引いて，その数を待ち組数として表示させるというようなプログラムにすればいいでしょうか？

Ｔ：そうですね。しかしそれだと，テーブルに着席した組もカウントされてしまいますね。ですので，そこの部分をカウントしないような工夫をしましょう。

Ｓ：はい。テーブル数を 10 卓，一組あたりの利用時間を 40 分，営業時間を 12 時間と仮定して作ってみます。

Sさんは，待ち組数を表示するプログラムを作成した（図１）。なお，「==」（等しい），「!=」（等しくない），「>」，「<」，「>=」，「<=」は比較演算子である。変数 n が 180 以下の間繰り返すようにしたのは，仮定した条件に対して入れる最大組数が 180 組になるからである。

変数 m には，客が来店したら１と入力し，客が会計するときには０と入力する。

```
n = 0
n <= 180 の間繰り返す :
｜ m =【外部からの入力】
｜ もし m == 1 ならば :
｜ ｜ n = n + 1
｜ ｜ もし n <= 10 ならば :
｜ ｜ ⎿ 表示する("席にお進みください")
｜ ｜ そうでなくもし n > 10 ならば :
｜ ⎿ ⎿ 表示する("待ち組数は", [ 22 ] , "組です")
｜ そうでなくもし m == 0 ならば :
⎿ ⎿ n = [ 23 ]
```

図１　待ち組数を表示するプログラム

$\boxed{22}$ ・ $\boxed{23}$ の解答群

① n − 10　　② n − 1　　③ n

④ n + 1　　⑤ n + 10

（2） 次の文章を読み，空欄 **24** に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つ選べ。

Ｓ：待ち組数を表示するプログラムはできたのですが，これに待ち時間を加えるのに何をすればよいか全くわかりません。

Ｔ：それでは，待ち時間のプログラムを加えやすくするために，この待ち組数を表示するプログラムを少し修正してみましょう。

Ｓ：どうすればよいのですか？

Ｔ：配列を用いてみましょう。配列の要素数を待ち組数になるようにすると，後で待ち時間を加えるときに簡単になりますよ。

Ｓ：到着した組を配列にどんどん入れていくということですか？でも，そういうことができるのですか？

Ｔ：指定する配列の最後尾に格納したいデータなどを付け加える関数「**指定する配列名.追加する**( )」がありますよ。

【関数の説明】

指定する配列名.追加する( )…格納したいデータを( )内に入力すると，指定する配列の最後尾に追加する関数。例えば，配列 Gusu = [2, 4, 6]に 8 を追加したい場合，

Gusu.**追加する**(8)

を実行すると，

Gusu = [2, 4, 6, 8]

となる。

Ｓ：これは便利ですね。先生，この配列の要素を数え上げる関数とかもあるのですか？

Ｔ：ありますよ。「**要素数**( )」という関数を使うと，指定した配列の要素数を返してくれますよ。

Ｓ：あともう一つ質問なんですが，配列の要素を一番前から消す関数とかもありますか？

Ｔ：「**指定する配列名.消去する**( )」ですね。これは指定した配列の特定の要素を消去することができます。

【関数の説明】

> **指定する配列名.消去する**( )…消去したい要素の添字を( )内に入力すると，指定する配列のその要素が消去される関数。例えば，配列 Gusu = [2, 4, 6]の 2 を消去したい場合，
>
> Gusu.**消去する**(0)
>
> を実行すると，
>
> Gusu = [4, 6]
>
> となる。

Ｓさんは先生（Ｔ）から教わった関数を用いてプログラムを改良した（図２）。配列 Machi には要素を追加していき，要素数で組の数を数えるようにしてある。このプログラムでは格納される要素自体には意味はないため，変数 m を要素として追加する。簡単のため，滞在時間が最も長い組から順に会計をするという設定にし，(13) 行目では，滞在時間が最も長い組の要素を消去するようにしている。ただし，配列の添字は 0 から始まるものとする。

```
 (1)  Machi = [ ]
 (2)  n = 要素数(Machi)
 (3)  n <= 180 の間繰り返す :
 (4)  ｜ m =【外部からの入力】
 (5)  ｜ もし m == 1 ならば :
 (6)  ｜ ｜ Machi.追加する(m)
 (7)  ｜ ｜ n = 要素数(Machi)
 (8)  ｜ ｜ もし n <= 10 ならば :
 (9)  ｜ ｜ ⎿ 表示する("席にお進みください")
(10)  ｜ ｜ そうでなくもし n > 10 ならば :
(11)  ｜ ⎿ ⎿ 表示する("待ち組数は", ［ 22 ］ , "組です")
(12)  ｜ そうでなくもし m == 0 ならば :
(13)  ｜ ｜ Machi.消去する( ［ 24 ］ )
(14)  ⎿ ⎿ n = 要素数(Machi)
```

図２　待ち組数を表示するプログラム（改良版）

［ 24 ］ の解答群

① n　② 0　③ 1　④ 9　⑤ 10

（3） 次の文章や図中の空欄 **25** ・ **31** ～ **33** に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。また，空欄 **26** ～ **30** に当てはまる数字をマークせよ。なお， **27** **28** ， **29** **30** は2桁の整数であり，２桁とも正解しないと点を与えない。

Ｔ：よくできましたね。

Ｓ：次は，待ち時間を表示できるようなプログラムにとりかかりたいのですが，すごく複雑そうです。

Ｔ：そうですね。それでは，次のような条件を付けてみてはどうでしょう？

・一組あたりのテーブル利用時間は最大40分であるとする。

・40分より早く会計するのは，必ず一番先に入った組（残り時間が最も少ない組）のみであるとする。

・40分経過した組は自動的に会計するとする。

Ｓさんは，先生（Ｔ）が提示してくれた条件をふまえて待ち時間も表示できるプログラムを作成した（図３）。なお，「and」は「かつ」を意味する論理演算子である。

変数mは，客が来店したら１と入力し，客が会計するときには０と入力する。また，利用時間40分を過ぎ，自動的に会計となる客があった場合も０と入力されるとする。

配列Tableには，テーブルを利用する組の残りの利用時間が格納されるようにする。また，配列Tableに格納されている時間は自動的にカウントされるとする。例えば，Table[0]に40が格納された場合，１分後にはTable[0]の値は39になる。

配列Machiには，配列の要素数により，待っている組の数がわかるようにしてある。

さらに，待ち時間は，最初の待っている10組は，テーブルに着席した組の残り時間に対応するようにしてある。つまり，Table[0]にいる組の残り時間が35分であるとき，Machi[0]にいる組には待ち時間が35分であると表示される。そして，待ち組数11組目以降は前に待っている組の利用時間が待ち時間に累積され表示されるようにしてある。

```
(1)  Table = [ ], Machi = [ ]
(2)  n = 要素数(Table)
(3)  n <= 10 の間繰り返す :
(4)  | m =【外部からの入力】
(5)  | もしm == 1 ならば :
(6)  | | もしn < 10 ならば :
(7)  | | | Table.追加する(40)
(8)  | | | n = 要素数(Table)
(9)  | | ⎣ 表示する("席にお進みください")
(10) | | そうでなくもし n >= 10 ならば :
(11) | | | Machi.追加する(m)
(12) | | | もし要素数(Machi) > 0 and 要素数(Machi) <= 10 ならば :
(13) | | | ⎣ 表示する("待ち組数は", [25] , "組で，待ち時間は",
                  Table[要素数(Machi) - [26] ], "分です")
(14) | | | そうでなくもし要素数(Machi) > 10 and 要素数(Machi) <= 20
          ならば :
(15) | | | ⎣ 表示する("待ち組数は", [25] , "組で，待ち時間は",
                  Table[要素数(Machi) - [27][28] ] + [29][30] ,
                  "分です")
      (16)～(45)は(14)・(15)のプログラムの数値を適切に変更したものが入る。
(46) | そうでなくもしm == 0 ならば :
(47) | | もしn < 10 ならば :
(48) | | | Table.消去する( [31] )
(49) | | ⎣ n = 要素数(Table)
(50) | | そうでなくもしn >= 10 ならば :
(51) | | | Table.消去する( [31] )
(52) | | | Machi.消去する( [24] )
(53) ⎣ ⎣ ⎣ Table.追加する(40)
```

図3　待ち組数と待ち時間を表示するプログラム

図3のプログラム(11)行目では $\boxed{32}$ 。また，(51)～(53)行目では $\boxed{33}$ 。

$\boxed{25}$ の解答群

① m　② n
③ **要素数**(Table)　④ **要素数**(Machi)

$\boxed{31}$ の解答群

① 0　② n
③ **要素数**(Table)　④ **要素数**(Machi)

$\boxed{32}$ ・ $\boxed{33}$ の解答群

① 客が退席したらテーブルが空くようにしている
② テーブルに着席する組の持ち時間を格納し，残り時間がわかるようにしている
③ 待ち組数を把握するために，客が到着したら要素数が増えるようにしている
④ 帰る組と着席する組を消去し，着席する組の持ち時間を新たに追加している

Ⅳ　次の文章を読み，後の問い（１）～（４）に答えよ。(30点)

〔解答番号 $\boxed{34}$ ～ $\boxed{40}$ 〕

表１は，Ｎさんが取得した1958年３月から2025年４月までのハワイ州マウナ・ロアで観測された大気中の二酸化炭素濃度のデータの一部である。ただし，このデータには欠損値はない。また，単位であるppm（parts per million）は100万分の１という意味である。

表１　大気中の二酸化炭素濃度（抜粋）

観測年月	二酸化炭素濃度（ppm）
1958年３月	315.71
1958年４月	317.45
1958年５月	317.51
⋮	⋮
2025年４月	429.64

（アメリカ海洋大気庁のデータをもとに作成）

（1） 次の文章を読み，空欄 **34** 〜 **36** に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

表１のデータの種類は， **34** データで，二酸化炭素濃度の尺度水準は **35** 尺度である。よって， **36** を表すため，Ｎさんは，表１のデータを折れ線グラフで表してみることにした（図１）。

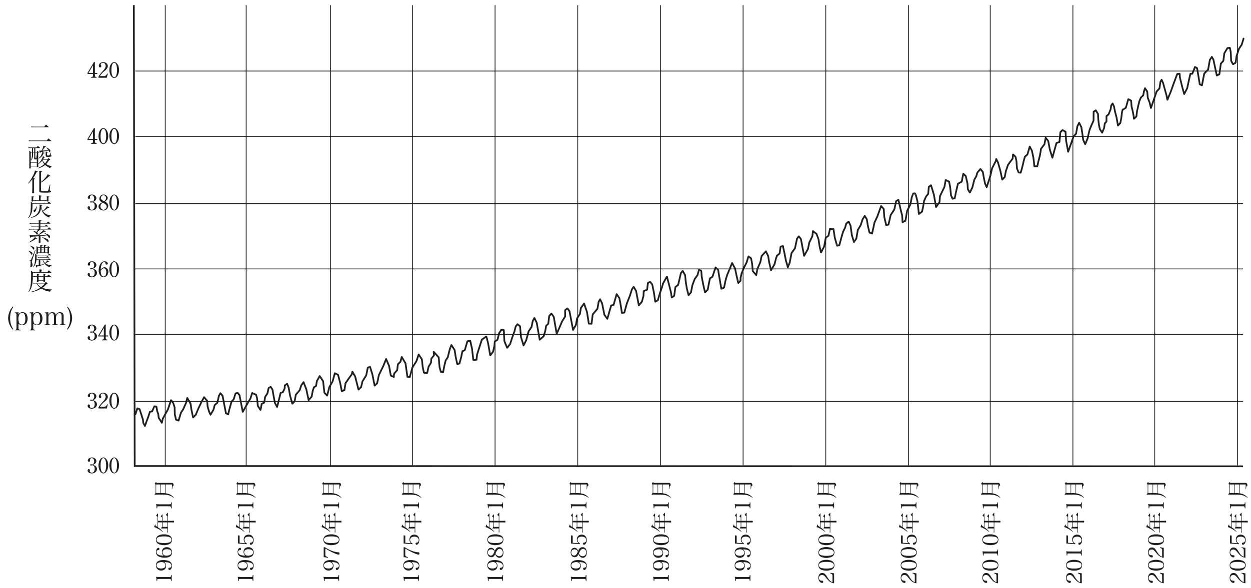


図１　大気中の二酸化炭素濃度

34 ・ **35** の解答群

① 質的	② 量的	③ 比率（比例）
④ 間隔	⑤ 順序	⑥ 名義

36 の解答群

① 全体に対して二酸化炭素濃度のある値が占める割合

② 二酸化炭素濃度のそれぞれの値の間の大小の比較

③ 一定期間ごとの二酸化炭素濃度の値の変化

④ 二酸化炭素濃度のそれぞれの値の分布の様子や特徴

（2） 図1のままだとデータの量が多く，おおまかな全体像しかわからないため，Nさんは，図1の2015年1月以降のデータを拡大して分析してみることにした。図2は2015年1月以降の二酸化炭素濃度の折れ線グラフである。

図2から読み取れることとして最も適当なものを，後の解答群から一つ選べ。 **37**

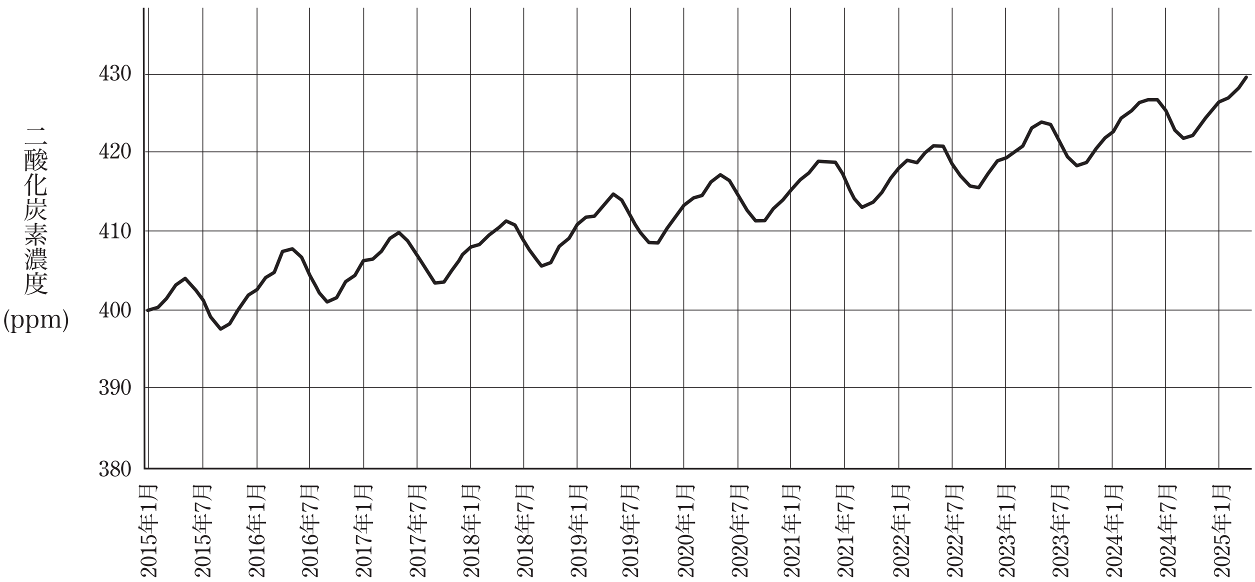


図2　2015年1月以降の二酸化炭素濃度

37 の解答群

① 二酸化炭素濃度が増加する期間の長さは減少する期間の長さの約3倍である。

② だいたい6月から9月にかけて二酸化炭素濃度が減少する傾向がある。

③ 二酸化炭素濃度が最も高くなる時期は毎年2・3月頃である。

④ 大気中の二酸化炭素濃度は気温と比例関係があると予想できる。

（３） 次の文章を読み，空欄 $\boxed{38}$ に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つ選べ。

Ｎさんは，時系列データの細かな変動を取り除いて，おもな動きを可視化する移動平均法というものがあることを見つけた。移動平均法とは，一定の時間範囲にあるデータの平均値をその範囲の代表値とする方法である。図２より，Ｎさんは，グラフの形が 12 カ月ごとに周期性があることから，その周期を，平均値をとる範囲にすることにした。次の表２は表１のデータから移動平均値を求めた表である。1958 年３月から 1959 年２月までの平均値を，1959 年２月の移動平均値の列に算出し，以降，ひと月ずつずらしながら移動平均値を算出している。表中の空欄は移動平均値の算出対象外である。

表２　大気中の二酸化炭素濃度と移動平均値

観測年月	二酸化炭素濃度（ppm）	移動平均値（ppm）
1958 年３月	315.71	
1958 年４月	317.45	
1958 年５月	317.51	
1958 年６月	317.27	
1958 年７月	315.87	
1958 年８月	314.93	
1958 年９月	313.21	
1958 年 10 月	312.42	
1958 年 11 月	313.33	
1958 年 12 月	314.67	
1959 年１月	315.58	
1959 年２月	316.49	315.3700
1959 年３月	316.65	315.4483
1959 年４月	317.72	315.4708
1959 年５月	318.29	315.5358
1959 年６月	318.15	315.6092
1959 年７月	316.54	315.6650
1959 年８月	314.80	315.6542
⋮	⋮	⋮

表２より，1958 年８月から 1959 年７月の範囲の移動平均値は， **38** ppm であることが読み取れる。

38 の解答群

① 315.5358　　② 315.6092　　③ 315.6650　　④ 315.6542

（４） 次の文章を読んで，空欄 **39** ・ **40** に入れるのに最も適当なものを，後の解答群から一つずつ選べ。ただし，同じものは入らない。

Ｎさんは，求めた移動平均値を下のように図１のグラフ上に書きだした（図３の実線）。

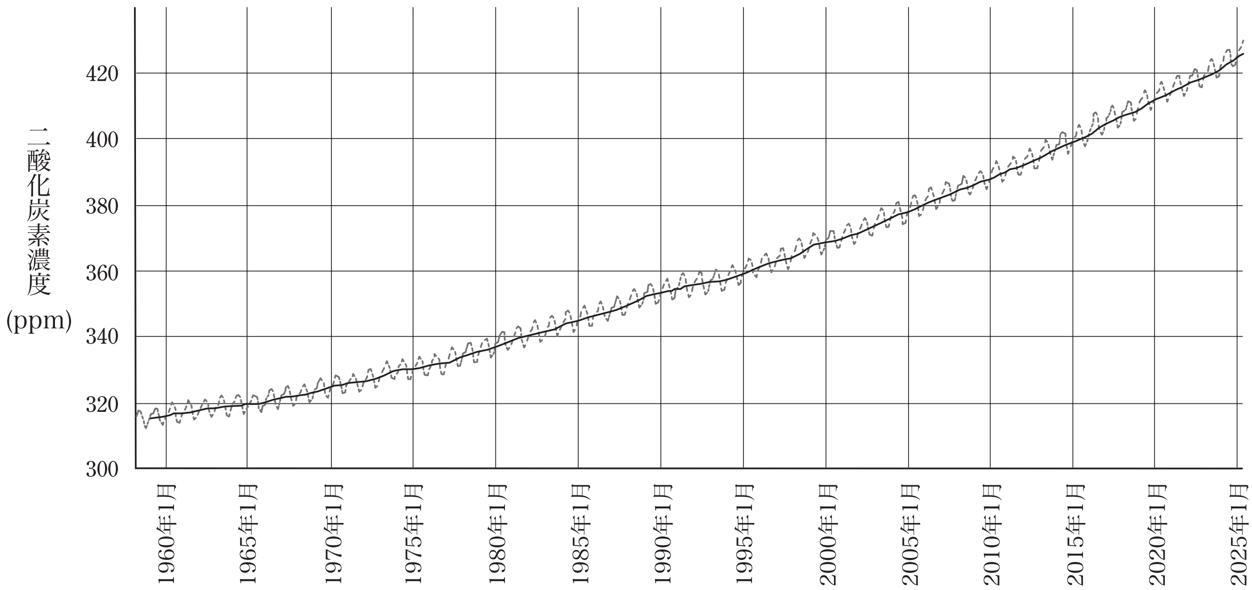


図３　大気中の二酸化炭素濃度と移動平均値のグラフ

移動平均値のグラフから，1970 年１月頃までは大気中の二酸化炭素濃度は **39** ことが読み取れる。一方，2015 年１月頃からは大気中の二酸化炭素濃度は **40** ことが読み取れる。Ｎさんは，元のグラフでは読み取りにくかった情報も，移動平均法を用いると，読み取れるようになる情報も出てくることがあることがわかった。

39 ・ **40** の解答群

① 緩やかに増加している

② 急速に増加している

③ 緩やかに減少している

④ 急速に減少している