

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

- (1) 次の2進数の加算の結果を10進数で表せ。 $100110 + 111101 =$ **アイ**
- (2) コンピュータ内部では、すべての情報はビットの集まりで表現され、**ウ** ビットをまとめて1バイトという。1バイトでは**エオカ** 通りの情報を表現することができる。
- (3) コンピュータはハードウェアとソフトウェアから構成される。ハードウェアにはコンピュータ本体やキーボード、ディスプレイなどさまざまな装置が存在する。たとえば、キーボードから入力されたデータは**キ** 装置に記憶され、その後、**ク** 内の演算装置に呼び出されて処理される。**ク** は各装置を制御する役割も担う。一方、ソフトウェアには、**ケ** と文書作成ソフトや表計算ソフトなどの応用ソフトウェアが存在し、**ケ** はハードウェアと応用ソフトウェアをつなぐ役割を担っている。

キ の選択肢：
 a. 入力 b. 中央処理 c. 印刷
 d. 計算 e. 主記憶 f. 出力

ク の選択肢：
 a. ディスプレイ b. CPU c. ウィンドウ
 d. GUI e. フォルダ f. USB

ケ の選択肢：
 a. コンテンツ管理システム (CMS) b. アプリケーションソフト (アプリ)
 c. オープンソースソフトウェア (OSS) d. デスクトップ
 e. オペレーティングシステム (OS) f. コントロールパネル

- (4) コンピュータ間でデータをやり取りするときの一連の手順を定めたものがプロトコルである。インターネットのプロトコルとしては**コ** が使われている。**コ** は複数の階層に分けられており、データをやり取りするときは、各層でデータ送信コンピュータなどの情報がデータに付与される。プロトコルに従って送信先コンピュータに正しくデータを送信するためには、郵便における住所のようなものが必要であり、インターネットではIPアドレスが用いられる。IPアドレスは**サシ** ビットの2進数で構成され、原理的には約42億個のコンピュータにIPアドレスを割り当てることができる。現在この42億個のIPアドレスの枯渇が課題となっている。

コ の選択肢：
 a. DNS b. ルータ c. 無線 LAN
 d. TCP/IP e. パケット f. Wi-Fi

- (5) 今日、情報システムは社会基盤として必要不可欠になった。しかし情報システムには、悪意を持った利用者によるデータの書き換え (改ざん)、情報の漏えい、自然災害によるトラブルなど、さまざまな脅威が存在する。そのため、それらの脅威に対して必要な対策をおこなうことで、情報システムを保護し、正常に維持する**ス** が保たなければならない。**ス** では情報システムの機密性・完全性・可用性を維持することが重要であり、たとえば、機密性の確保にはデータの暗号化が含まれる。この暗号化技術を利用したものと**セ** がある。**セ** は紙の書類における印鑑に相当する役割を果たし、データ送信者の本人確認や、データが改ざんされていないことを示すために利用される。**セ** を利用する場合、データ送信者は送信者本人だけが知っている鍵を使ってデータを暗号化する。そのため、送信者はデータを**ソ** で暗号化する。

ス の選択肢：
 a. ファイアウォール (防火壁) b. バイオメトリクス認証
 c. 情報セキュリティ (セキュリティ) d. ソーシャルエンジニアリング
 e. SSL (暗号化通信) f. ユニバーサルデザイン

セ の選択肢：
 a. 電子署名 (デジタル署名) b. エスケープ処理
 c. ファイアウォール (防火壁) d. RSA
 e. DMZ (非武装セグメント) f. ソーシャルエンジニアリング

ソ の選択肢：
 a. 送信者の公開鍵 b. 送信者の秘密鍵
 c. 受信者の公開鍵 d. 受信者の秘密鍵
 e. 第三者の公開鍵 f. 第三者の秘密鍵

- (6) コンピュータ内部では一つひとつの文字に文字コードを利用して番号 (整数値) が割り当てられている。表1はアルファベットの 'A' から 'z' までの文字コードである。表1において、上位4ビットと下位4ビットはどちらも16進数で表現されている。たとえば、'a'の文字コードは「61」となる。表1の文字コードを用いた場合、「Web」という文字は**タ** というビット列で表される。

ここで、Aさんはある文字をBさんに送信するとき、上位ビットは加工しないでそのまま送信し、各文字の下位ビットに次のルールを適用することで、送信する文字を暗号化することにした。

ルール「その文字の上位ビットを10進数にした値が偶数の場合は下位ビットから1を引いた値を、奇数の場合は下位ビットに1を足した値をその文字コードの下位ビットとする」

このルールの下、Bさんが受け取ったビット列が「0100 1001 0110 0111 0101 0100」の場合、Aさんが送った文字は**チ** である。

表1

		上位ビット			
		4	5	6	7
下位ビット	0		P		p
	1	A	Q	a	q
	2	B	R	b	r
	3	C	S	c	s
	4	D	T	d	t
	5	E	U	e	u
	6	F	V	f	v
	7	G	W	g	w
	8	H	X	h	x
	9	I	Y	i	y
A		J	Z	j	z
B		K		k	
C		L		l	
D		M		m	
E		N		n	
F		O		o	

タ の選択肢：
 a. 0100 1000 0111 0101 0110 0010
 b. 0101 1000 0111 1111 0100 0100
 c. 0100 0111 0111 1111 0111 0100
 d. 0101 1000 0110 1111 0101 0100
 e. 0100 1000 0110 1111 0111 1100
 f. 0101 0111 0110 0101 0110 0010

チ の選択肢：
 a. HfU b. YfQ c. LhQ
 d. YwD e. JhS f. IgT

問題Ⅱ 以下の「ツ」～「ヌ」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、正の整数 n および m を入力したとき、 $n \div m$ の商と剰余を表示する。なお、商を求める演算子を「/」、剰余を求める演算子を「%」とする。

```

nに整数値を入力
mに整数値を入力
a ← n/m
aを出力
b ← n%m
bを出力
    
```

- (1) 与えられた整数が素数であるか判定するプログラムを作成する。次の**ツ** から**ニ** に当てはまるものを入れなさい。

```

nに整数値を入力
ツ
r ← 0
iを2からmまで1ずつ増やしなが、くり返し
    テ
    もしsが0ならば
        ト
    ここまでが「もし」の範囲
    ここまでが「くり返し」の範囲
ナ
    ここまでが「もし」の範囲
    もしrが1ならば
        “素数ではない”を出力
    ここまでが「もし」の範囲
    
```

- (2) 与えられた整数が素数であるか判定し、素数でなかった場合は約数（ただし、1と自分自身を除く）も表示したい。□又□に当てはまるものを入れなさい。

nに整数値を入力

 $r \leftarrow 0$
iを2からmまで1ずつ増やしなから、くり返し

もしsが0ならば

ここまでが「もし」の範囲
ここまでが「くり返し」の範囲

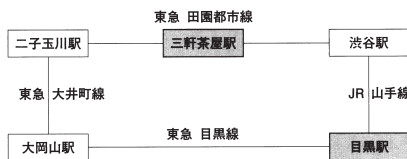
ここまでが「もし」の範囲
もしrが1ならば
“素数ではない”を出力
ここまでが「もし」の範囲

選択肢：

- a. “素数である”を出力
b. $s \leftarrow n/i$
c. iを出力
d. $r \leftarrow 1$
e. “素数かもしれない”を出力
f. もしrが1ならば
g. $m \leftarrow n - 1$
h. $s \leftarrow n\%i$
i. mを出力
j. $m \leftarrow n$
k. $r \leftarrow r + 1$
l. もしrが0ならば

問題Ⅲ 以下の□ネ～□ユに入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。

今年、大学を卒業して上京するAさんは、4月から東京都内のJR目黒駅近くの会社への勤務が決定しており、東急田園都市線三軒茶屋駅近くのアパートを借りることに決めた。しかし、JR目黒駅には東急目黒駅が隣接しており、通勤経路は、下図にあるように、少なくとも2経路あることが分かった。以下では、「三軒茶屋駅⇒渋谷駅⇒目黒駅」を「経路1」、「三軒茶屋駅⇒二子玉川駅⇒大岡山駅⇒目黒駅」を「経路2」とする。



図：三軒茶屋駅から目黒駅までの経路

どちらの経路が最適なのか判断するため、Aさんは「モデル化」の考え方を応用してみた。まずは、どちらが最適か判断するための要素を考えた。

- 要素1. 運賃が安いこと
要素2. 乗車時間が短いこと

2つの経路の運賃と乗車時間は表2のとおりとする。ただし、運賃は片道、乗車時間は急行等を利用した最短時間である。いずれの経路も、途中駅での乗り換え時間は考慮しない。

表2 運賃と乗車時間

	運賃 (円)	乗車時間 (分)
経路1	308	9
経路2	247	20

各要素を評価するため、以下の評価方法を作成した。xとyは $x + y = 100$ となる任意の正の値とする。

評価方法：

「運賃」の評価 = $x - \text{運賃}(\text{円}) \div 10$

「乗車時間」の評価 = $y - \text{乗車時間}(\text{分})$

経路の評価 = (「運賃」の評価) + (「乗車時間」の評価)

- (1) $x = y = 50$ のときの各経路の評価の値を、上の評価方法によって求めなさい。

経路1 = .
経路2 = .

- (2) xとyを変更し、 $x > y$ となるようにいくつかの値で評価のシミュレーションを試みた。このときの正しい説明は□ホ□である。

□ホ□の選択肢：

- a. 常に経路1の評価が経路2の評価を上回る
b. 常に経路2の評価が経路1の評価を上回る
c. xとyの値によって評価の高い経路は異なる
d. $x > y$ の場合、上の評価方法では評価の値の計算はできない

将来、留学を希望しているAさんは、お気に入りのチェーンカフェで英語の勉強をするつもりで、通勤経路途中の各駅にこのチェーンカフェが何店舗あるかは、Aさんにとって重要である。そこで、

「カフェ」の評価 = $z + \text{途中駅周辺のカフェ店舗数}$

を上の評価方法に加え、

経路の評価 = (「運賃」の評価) + (「乗車時間」の評価) + $\alpha \times$ (「カフェ」の評価)

と修正した。zは、xとy同様、 $x + y + z = 100$ となる任意の正の値である。また、 α は、「カフェ」の評価の重要性を表す任意の正の値である。調べたところ、三軒茶屋駅と目黒駅周辺を除き、経路1の各駅周辺には合計8店舗、経路2の各駅周辺には合計5店舗あることが分かった。

- (3) $x = y = 40$, $z = 20$, $\alpha = 1$ のときの各経路の評価の値を、修正した評価方法によって求めなさい。

経路1 = .
経路2 = .

- (4) x, y, zの値は(3)の値のまま、「カフェ」の評価の重要性を表す α の値のみを変更して2つの経路の評価のシミュレーションを行った。その結果の説明として正しいのは□コ□である。

□コ□の選択肢：

- a. α がある値よりも大きい場合のみ、経路1の評価が経路2の評価を上回る
b. α がある値よりも大きい場合のみ、経路2の評価が経路1の評価を上回る
c. α が正のどんな値をとっても、経路1の評価が経路2の評価を上回る
d. α が正のどんな値をとっても、経路2の評価が経路1の評価を上回る

解答上の注意

- 問題の文中の□ア□、□イ□などには、特に指示がない限り、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、□エ□に-5と答えたいときは、□エ□に-を、□オ□に0を、□カ□に5をマークしなさい。また、□キ□に5と答えたいときは、□キ□に0を、□ク□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、 $\frac{\squareケ\square}{\squareサ\square}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$ として、□ケ□に-を、□コ□に4を、□サ□に5をマークしなさい。