

情報

情報の問題は、情— 1 ページから情— 17 ページまでです。

解答番号は ～ です。

〔解答上の注意〕

マークシートによる解答は、下記の例にしたがいマークシートの解答欄に対応する解答群の中から、最も適すると考える番号を選んでマークする。

(例) に③と答えたいとき。

解答 番号	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	○	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

情 報

第 1 問 次の問い(問 1・問 2)に答えよ。

問 1 次の記述(a)、(b)、(c)を読み、空欄 ～ に入れるのに最も適当なものを、後ろのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

(a) わたしたちは身の回りを様々な音に囲まれて生活している。スマートフォンに音を録音したり、CD や電話から音を出して聞いたりするためには、音をデジタル化してあつかわなければならない。

ここで、音の特徴を表す文章を以下に示す。

- ア. 大小の違いがある
- イ. 空気が振動したものである
- ウ. 真空状態でも伝わる
- エ. 高低の違いがある

このうち、音の特徴として不適切なものは 。

の解答群――

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ① アである | ① イである | ② ウである |
| ③ エである | ④ アとウである | ⑤ イとエである |
| ⑥ イとウである | ⑦ 無い | |

(b) 音は空気の振動が (2) として伝わる現象である。コンピュータ等で音を扱えるようにする場合は、音の (2) の形を、デジタルデータに変換している。このデジタルデータに変換する前の電気信号のことを、デジタルデータに対して (3) データといい、デジタルデータに変換することを (4) 変換という。音声をスマートフォン等の録音アプリで録音すると様々な形をした (2) を見ることができる。ここで、1秒間に含まれる (2) の数を (5) といい、その単位として (6) が用いられる。

(2) ～ (6) の解答群

- | | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| ① モノログ | ① アナログ | ② モーダル | ③ オーム |
| ④ ネガポジ | ⑤ ヘルツ | ⑥ A/D | ⑦ 周波数 |
| ⑧ 情報 | ⑨ 波 | | |

(c) デジタル化された音楽としては、CDがある。CDは、デジタル化されたデータが記録されている媒体である。音楽CDは一般的に、1秒間に (7) 回サンプリングを行い、(8) ビットの数に量子化されている。左と右で別の音が流れるステレオ(2チャンネル)で記録する場合、1分間の音楽を記憶するのに必要とするデータ量は (9) キロバイトである。

(7) ～ (9) の解答群

- | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|--------|
| ① 8 | ① 16 | ② 32 | ③ 64 | ④ 1024 |
| ⑤ 5292 | ⑥ 10584 | ⑦ 21200 | ⑧ 44100 | |

情報

問 2 次の文章を読み、空欄 (10) ～ (15) に入れるのに最も適切なものを、後ろの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

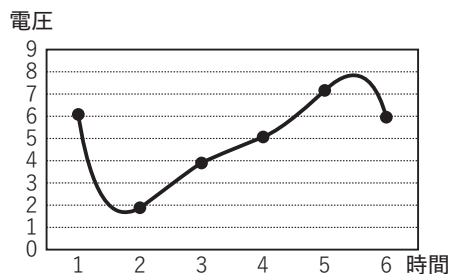


図1 音のサンプリング

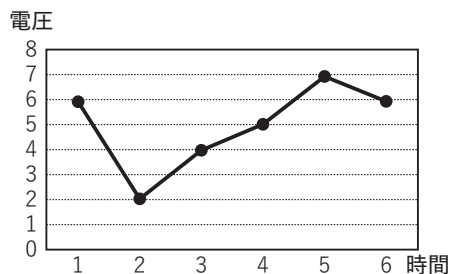


図2 音の量子化

図1は音をサンプリングした例、図2は図1のデータを量子化した例である。図2をもとに各時間についてパリティビット付きで符号化すると、以下のようなになる。なお、パリティビットは右端に付与するものとし、偶数パリティを用いることとする。

時間1の符号化結果： (10)
時間2の符号化結果： (11)
時間3の符号化結果： (12)
時間4の符号化結果： (13)
時間5の符号化結果： (14)
時間6の符号化結果： (15)

(10) ～ (15) の解答群

- | | |
|--------|--------|
| ① 0011 | ④ 1111 |
| ② 1001 | ⑤ 1110 |
| ③ 0100 | ⑥ 1101 |
| ⑦ 1010 | ⑧ 1100 |
| ⑨ 1011 | |

第 2 問 次の問い(問 1・問 2)に答えよ。

問 1 次の文章を読み、空欄 (16) ～ (20) に入れるのに最も適当なものを、後ろの解答群のうちから一つずつ選べ。

コンピュータは、演算ですべての処理を行うことができる機械といえる。演算の仕組みは、複数の演算を行う論理回路の組み合わせで構成されている。この回路を組み合わせでまとめたものを (16) という。この (16) には、AND、OR、NOT があり、これを基本論理回路という。

次の (17) ～ (20) の MIL 記号に対応する真理値表を解答群のうちから一つずつ選べ。

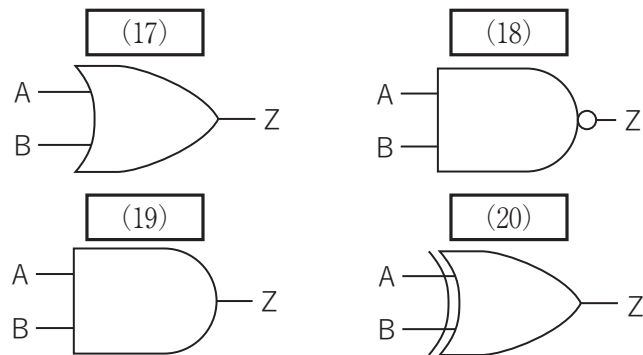


図3 基本論理回路

表1 真理値表

ア			イ			ウ		
入力		出力	入力		出力	入力		出力
A	B	Z	A	B	Z	A	B	Z
0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1	0

エ			オ			カ		
入力		出力	入力		出力	入力		出力
A	B	Z	A	B	Z	A	B	Z
0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0

情 報

(16) ～ (20) の解答群

- | | | | |
|--------|--------|-----|-----|
| ① 順序回路 | ① 集積回路 | ② ア | ③ イ |
| ④ ウ | ⑤ エ | ⑥ オ | ⑦ カ |

問 2 次の文章を読み、空欄 (21) ・ (22) に入れるのに最も適当なものを、後ろの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 (23) ～ (25) に当てはまる数字を後ろの解答群の中から選びマークせよ。

回路を組み合わせることで、下のような2進数の1桁の加算を実行する (21) を作ることができる。 (21) は前の段からの桁上りを考慮しない加算器である。

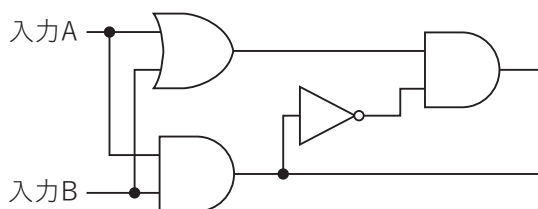


図4 桁上りを考慮しない加算器の回路図

一方、(22) は、前の段からの桁上りを考慮する加算器である。

(21) ・ (22) の解答群

- | | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| ① 加算器 | ① 全加算器 | ② 半加算器 | ③ 計算器 |
| ④ 全計算器 | ⑤ 半計算器 | ⑥ 回路 | ⑦ 全回路 |
| ⑧ 半回路 | ⑨ 論理回路 | | |

図5の回路で、入力 A を「1」、入力 B を「0」、入力 C を「0」とした場合、(23) ～ (25) の出力値はそれぞれいくつになるか。「0」か「1」の数字で答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

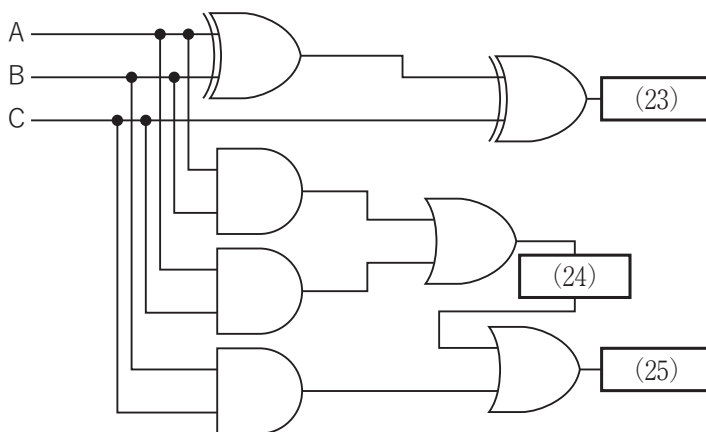


図5 回路図

(23) ～ (25) の解答群

① 0 ② 1

情 報

第 3 問 次の問い(問 1 ～問 3)に答えよ。

問 1 次の文章を読み、空欄 (26) ～ (31) に入れるのに最も適切なものを、後ろの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

モールス符号は電信などで用いられる可変長符号化された文字コードである。国際モールス符号では、短点(・)と長点(－)の組み合わせでアルファベット・数字・記号を表現する。そのとき、長点1つは短点3つ分の長さに相当し、各点の間は短点1つ分の空白をあける。また、文字と文字の間は短点3つ分の空白をあける。表2は単語「SHONAN」を構成するアルファベットのほか一部のモールス符号を示している。

表2 アルファベット文字とモールス符号(一部)

文字	符号	長短点数
A	・－	2
B	－・・・	4
C	－・－・	4
D	－・・	3
E	・	1
H	・・・・	4
N	－・	2
O	－－－	3
S	・・・	3

短点1つを1単位として、文字ごとの符号長を計算せよ。ただし、点間の空白は考慮に入れるが、文字間や単語間の空白は含めない。例えば、文字 D の符号「－・・」なら長点(3単位) + 点間(1単位) + 短点(1単位) + 点間(1単位) + 短点(1単位) = 7単位となる。

- S の長さ = (26) 単位
- H の長さ = (27) 単位
- O の長さ = (28) 単位
- N の長さ = (29) 単位
- A の長さ = (30) 単位

単語「SHONAN」を送出する場合の総符号長(短点1つが1単位)を、文字内の長短点・文字間の空白をすべて含めて計算せよ。ただし、単語の最後に空白は入れないこととする。

- SHONAN の長さ = (31) 単位

(26)	～	(31)	の解答群	
① 1	① 3	② 5	③ 7	④ 9
⑤ 11	⑥ 13	⑦ 43	⑧ 53	⑨ 73

情 報

問 2 次の文章を読み、空欄 (32) ～ (35) に入れるのに最も適当なものを、後ろの解答群のうちから一つずつ選べ。

図6のプログラムは与えられた文字列を符号長に変換するものである。プログラム中では、短点(・)は["dot"]、長点(ー)は["dash"]と表現する。また、要素数(配列)は、配列の要素数を返す関数である。

```
(01) YousoS = ["dot", "dot", "dot"]
(02) YousoH = ["dot", "dot", "dot", "dot"]
(03) YousoO = ["dash", "dash", "dash"]
(04) YousoN = ["dash", "dot"]
(05) YousoA = ["dot", "dash"]
(06)
(07) Tango = ["S", "H", "O", "N", "A", "N"]
(08) mojis = 要素数(Tango)
(09)
(10) goukei = 0
(11)
(12) i を 0 から mojis-1 まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(13)     moji = Tango[i]
(14)     もし moji == "S" ならば:
(15)         Youso = YousoS
(16)     そうでなくもし moji == "H" ならば:
(17)         Youso = YousoH
(18)     そうでなくもし moji == "O" ならば:
(19)         Youso = YousoO
(20)     そうでなくもし moji == "N" ならば:
(21)         Youso = YousoN
(22)     そうでなければ:
(23)         Youso = YousoA
```

```

(24)
(25) k = 要素数(Youso)
(26) j を 0 から k-1 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(27)     もし Youso[j] == "dot" ならば:
(28)         goukei = goukei + 1
(29)     そうでなければ:
(30)         goukei = goukei + 3
(31)     もし j < k-1 ならば:
(32)         goukei = goukei + (32) # (34) 間の空白
(33)
(34)     もし i < mojisu-1 ならば:
(35)         goukei = goukei + (33) # (35) 間の空白
(36)
(37) 表示する(" 総符号長(短点1つを1単位) =", goukei)

```

図6 文字列から符号長を求めるプログラム

- (32) ~ (35) の解答群
- | | | | | |
|-----|------|------|------|------|
| ① 0 | ② 1 | ③ 2 | ④ 3 | ⑤ 4 |
| ⑥ 点 | ⑦ 文字 | ⑧ 短点 | ⑨ 長点 | ⑩ 種類 |

情 報

問 3 次の文章を読み、空欄 (36) に入れるのに最も適当なものを、後ろの解答群のうちから一つ選べ。

モールス符号の効率設計で「出現頻度の高い文字に短い符号を割り当てる」という方針があるが、その利点は (36) 効率的になるからである。

(36) の解答群

- ㊦ 出現頻度の低い文字に短い符号を割り当てると平均伝送長が短くなり
- ① 出現頻度の低い文字に短い符号を割り当てると平均伝送長が長くなり
- ② 出現頻度の高い文字に短い符号を割り当てると平均伝送長が短くなり
- ③ 出現頻度の高い文字に短い符号を割り当てると平均伝送長が長くなり

第4問 次の問い(問1～問3)に答えよ。

問1 次の文章を読み、空欄 (37) ～ (42) ・ (44) に当てはまる数字を後ろの解答群の中から選びマークせよ。また、空欄 (43) に入れるのに最も適当なものを、後ろの解答群のうちから一つ選べ。

Aさんとその友人のBさんは校内の改装計画について話している。

Aさん：中庭の地面をタイル張りにする計画が進んでいるんだって。

Bさん：へえ。そうなんだ。中庭って結構広かったよね。

Aさん：うん。縦幅が12m、横幅が21mあるよ。そこを面積が同じ正方形のタイルを複数枚使って、図7のようにぴったり敷き詰めるみたい。

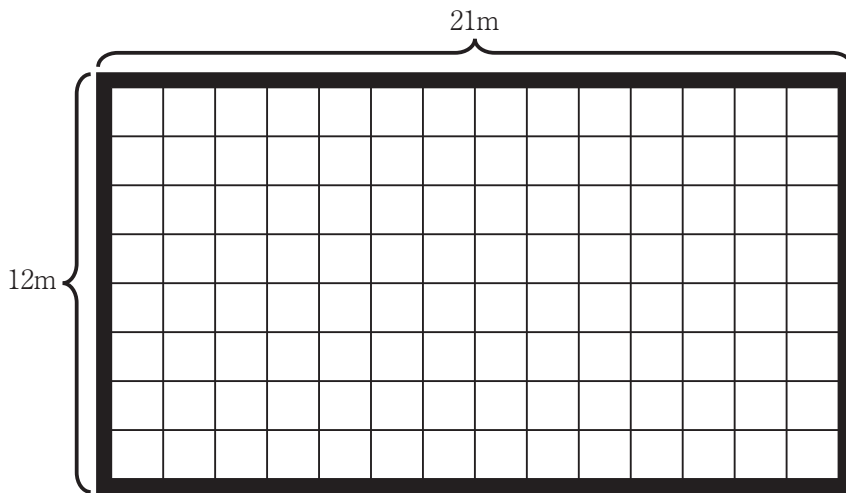


図7 タイルの敷き詰め方の例

Bさん：たくさんのタイルが必要だね。例えば、一辺が50cmのタイルを使う場合は、(37)(38)(39)(40) 枚のタイルが必要になるね。

Aさん：そうだね。

Bさん：中庭の全体を最も少ない枚数のタイルで敷き詰めるときのタイルの一辺の長さはいくつになるかな？

情 報

Aさん：タイルの一辺の長さは、50cm 単位で調節できるみたいだよ。

Bさん：ということは、24と (41) (42) の (43) がわかれば求めることができるね。

Aさん：そうだね。24と (41) (42) の (43) は (44) だから、一辺が (44) × 50cm のタイルを使えば、最も少ない枚数で敷き詰めることができるね。

Bさん：そうだね。

(37) ～ (42) ・ (44) の解答群

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 0 | ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 | ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 |

(43) の解答群

- | | | |
|-------|---------|---------|
| ① 和 | ① 差 | ② 積 |
| ③ 商 | ④ 余り | ⑤ 公約数 |
| ⑥ 公倍数 | ⑦ 最小公倍数 | ⑧ 最大公約数 |

問 2 次の文章を読み、空欄 (45) ～ (49) に当てはまる数字を後ろの解答群の中から選びマークせよ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

Aさん：サッカー場の人工芝を張り替える計画も進行中らしいよ。正方形の人工芝でぴったり敷き詰めるんだって。人工芝の一辺の長さは10cm 単位で調節できるみたい。

Bさん：サッカー場は縦幅が68m、横幅が105m だったよね。最小の枚数の人工芝で敷き詰めるときの一辺の長さはどうなるだろう？

Aさん：今度は680と1050の (43) を求めれば良いけど、どうすれば簡単に計算できるかな。

Bさん：一般に、整数 $a > 0$ 、 $b \geq 0$ 、 $a \geq b$ に対して、

$$a = q \times b + r$$

(ただし、 q は商、 r は余りを表し、 $0 \leq r < b$ を満たす) とすると、「 a と b の (43) 」は「 b と r の (43) 」に等しいことが知られているよ。

この性質を繰り返し利用することにより、次のユークリッドの互除法と呼ばれる方法で「 a と b の (43) 」を求められるんだって。

ユークリッドの互除法：

手順1： a を b で割ったときの余り r_1 を求める

手順2： b を r_1 で割ったときの余り r_2 を求める

手順3： r_1 を r_2 で割ったときの余り r_3 を求める

⋮

以上を余りが0になるまで続ける。ある手順 K において余りが $r_K = 0$ になったとすると、 r_{K-1} が「 a と b の (43) 」となる。

図8 ユークリッドの互除法の手続き

情 報

Aさん： $a = 1050$ 、 $b = 680$ としてユークリッドの互除法をやってみるね。まず、

$$1050 = 1 \times 680 + 370$$

だから、 $r_1 = 370$ となるね。

Bさん：そうだね。

Aさん：次に、

$$680 = 1 \times 370 + \boxed{(45) (46) (47)}$$

だから、 $r_2 = \boxed{(45) (46) (47)}$ となるね。

Bさん：そうだね。

Aさん：同様の計算を続けると、 $r_4 = \boxed{(48) (49)}$ 、 $r_5 = 0$ となるから、 $\boxed{(48) (49)}$ が680と1050の $\boxed{(43)}$ ということになるね。

Bさん：そうだね。だから最小の枚数でサッカー場を敷き詰めるときの人工芝の一辺の長さは $\boxed{(48) (49)} \times 10\text{cm}$ であることがわかるね。

$\boxed{(45)}$ ～ $\boxed{(49)}$ の解答群

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 0 | ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 | ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 |

問 3 次の文章を読み、空欄 (50) に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つ選べ。

Aさん：さきほどのユークリッドの互除法は、次の図9の手続きで表現することができるね。ここで、変数 a 、 b には整数 a 、 b (ただし、 $a > 0$ 、 $b \geq 0$ 、 $a \geq b$) が格納されているよ。

Bさん：それから、 $r = a \% b$ は a を b で割った余りを計算して、変数 r に代入することを表しているね。

```
(01) r = a % b
(02) r != 0 の間繰り返す：
(03)   a = b
(04)   b = r
(05)   r = a % b
(06) 表示する ( (50) )
```

図9 ユークリッドの互除法のプログラム

(50) の解答群

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① a | ① b | ② r |
| ③ a + b | ④ b + r | ⑤ a % b |

情報

問題番号	正解	
1	2	
2	9	
3	1	
4	6	
5	7	
6	5	
7	8	
8	1	
9	6	
10	8	
11	1	
12	2	
13	7	
14	4	
15	8	
16	1	
17	5	
18	7	
19	6	
20	4	
21	2	
22	1	
23	1	
24	0	
25	0	
26	2	
27	3	
28	5	
29	2	
30	2	
31	8	
32	1	
33	3	
34	5	
35	6	
36	2	
37	1	複数欄全一致
38	0	
39	0	
40	8	

問題番号	正解	
41	4	複数欄全一致
42	2	
43	8	
44	6	複数欄全一致
45	3	
46	1	
47	0	複数欄全一致
48	1	
49	0	
50	1	