

# 情報 1 1 学期期末考査

福井県立勝山高等学校

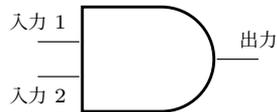
2023年7月3日 1限目

## 注意事項

- 開始のチャイムが鳴るまで開かないこと.
- チャイムの前に問題用紙・解答用紙に記名して良い.
- 解答は全て番号で答えること.
- 計算用紙として、解答用紙の裏面を使用しても構わない.
- 終了後、問題冊子は持ち帰ること.

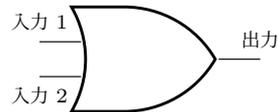
論理回路, フローチャートについては, 以下を参考にすること.

(A)AND 回路



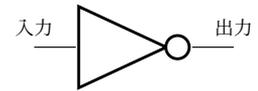
入力 1	入力 2	出力
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(B)OR 回路



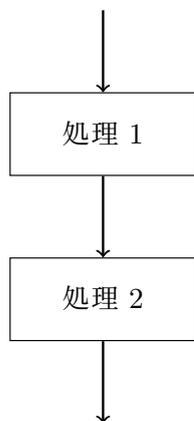
入力 1	入力 2	出力
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(C)NOT 回路



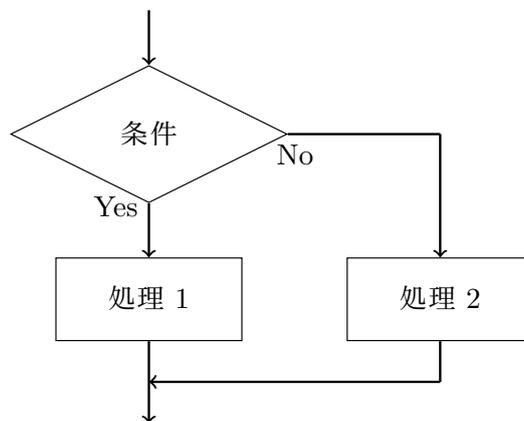
入力	出力
0	1
1	0

(A) 順次構造



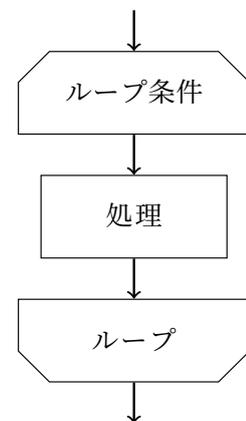
1つの処理の終了後に,  
次の処理へと移る.

(B) 分岐構造



条件によって処理を選択し, 実行する.

(C) 反復構造

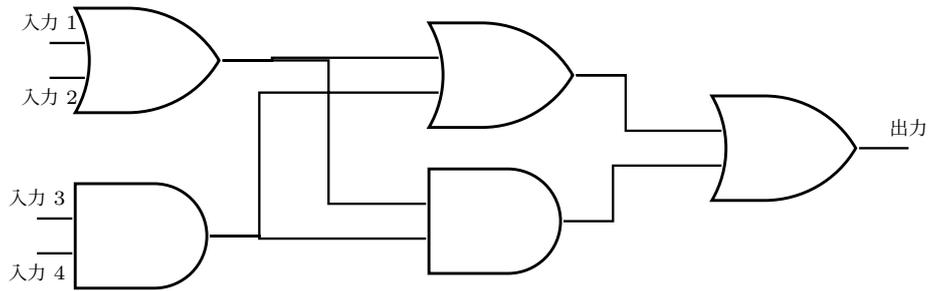


条件を満たす間,  
同じ処理を繰り返し続ける.

問題は次のページから始まります.

1 論理回路・フローチャートについて、以下の問いに答えよ。【10 点】

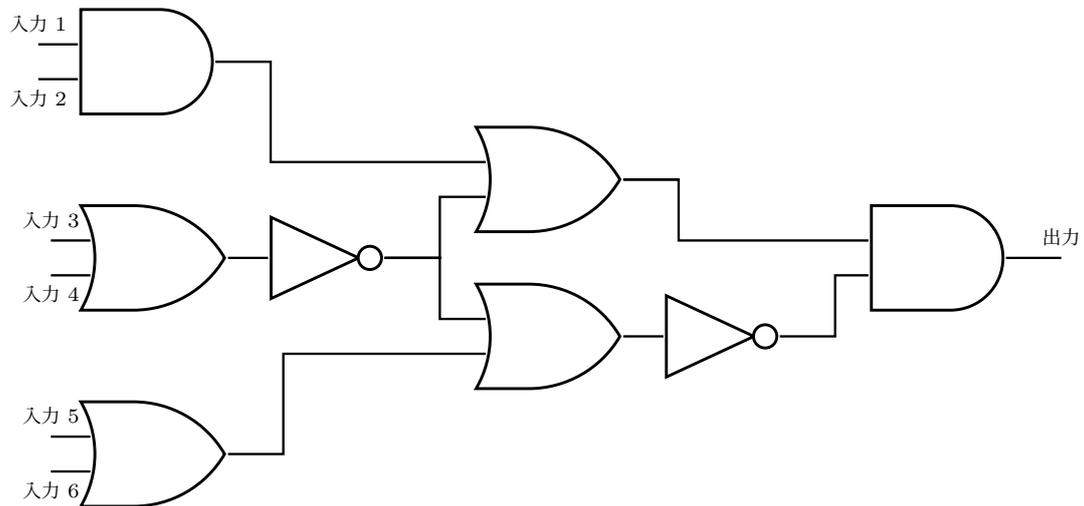
(1) 表の通り入力した際の出力の組み合わせとして正しいものを選び。



	入力 1	入力 2	入力 3	入力 4	出力
(a)	1	0	1	0	
(b)	1	0	1	1	

- ① (a) 0 (b) 0 , ② (a) 1 (b) 0, ③ (a) 0 (b) 1, ④ (a) 1 (b) 1

(2) 表の通り入力した際の出力の組み合わせとして正しいものを選び。



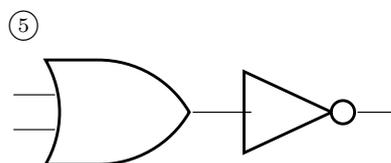
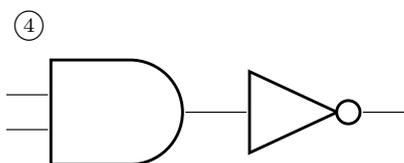
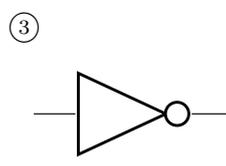
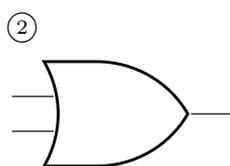
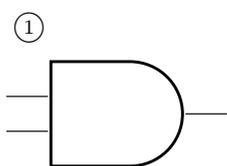
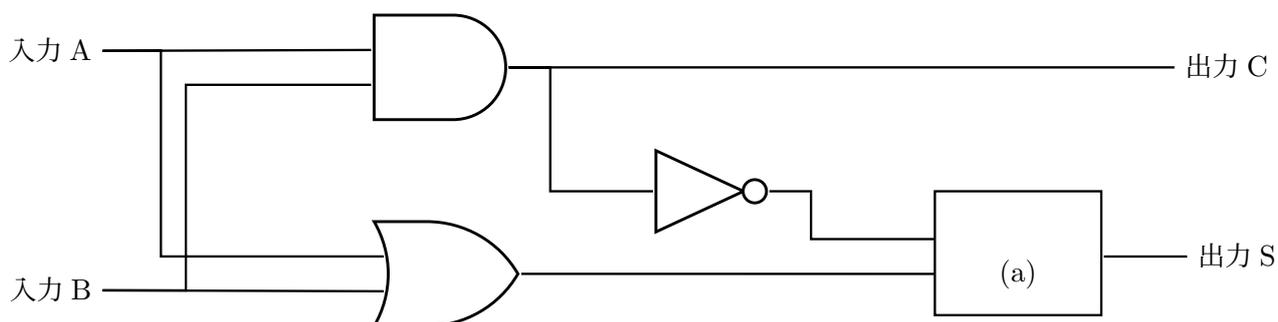
	入力 1	入力 2	入力 3	入力 4	入力 5	入力 6	出力
(a)	1	0	1	0	1	0	
(b)	1	1	1	0	0	0	

- ① (a) 0 (b) 0 , ② (a) 1 (b) 0, ③ (a) 0 (b) 1, ④ (a) 1 (b) 1

(3) 半加算器とは、下の表のような入出力を行う論理回路のことであり、2進数1桁の足し算を桁上  
がりを考慮して行うことができる。

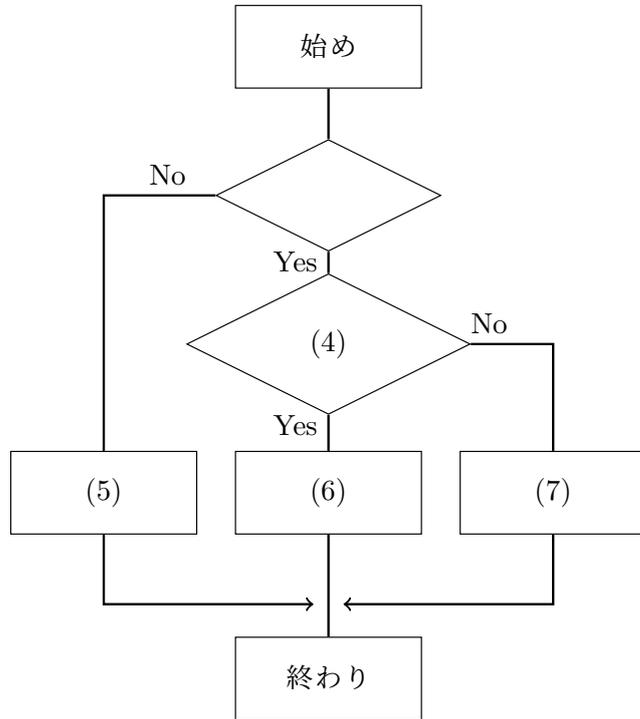
入力 A	入力 B	出力 C	出力 S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

半加算器を作りたい。図中の (a) に当てはまるものを①～⑤から選べ。



## フローチャート

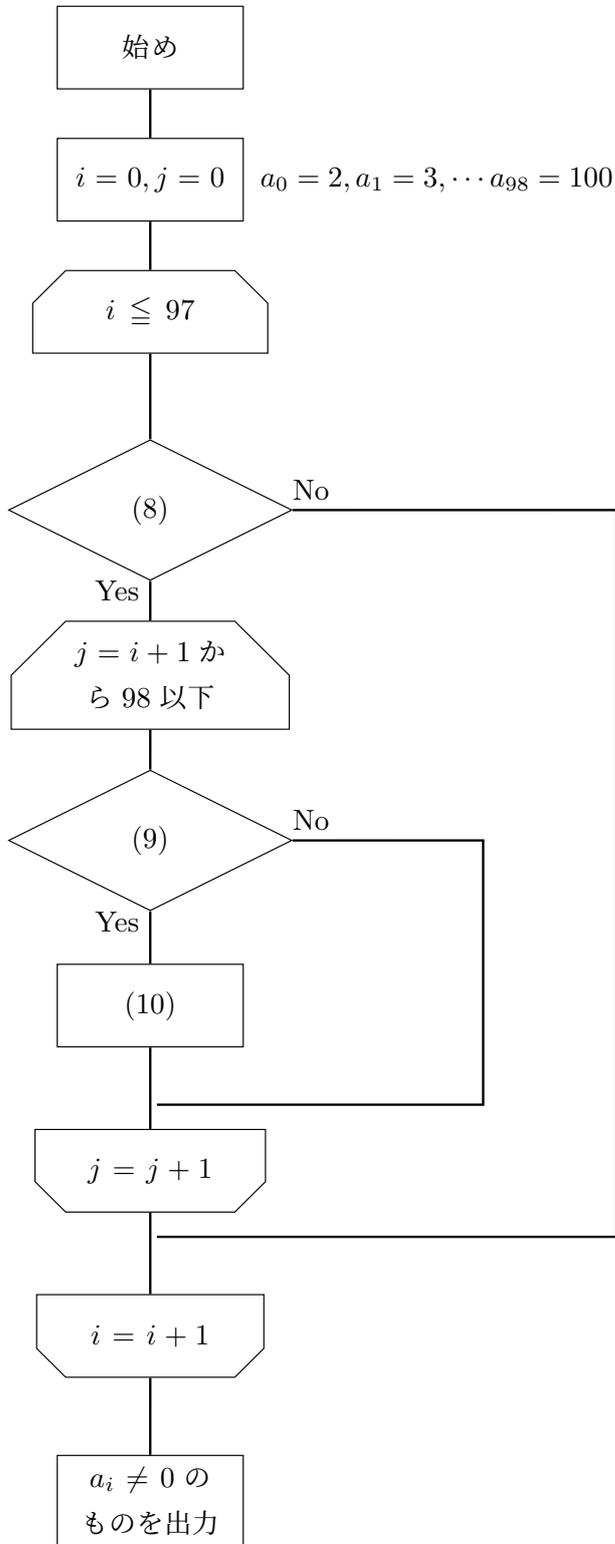
勝山高校生のうち、サッカー部の生徒にアクエリアスを配り、そうでない生徒にはポカリを配る。  
図中の(4)~(7)に当てはまるものを選び。



- ① 勝山高校生か.
- ② サッカー部か.
- ③ アクエリアスが好きなか.
- ④ ポカリが好きなか.
- ⑤ 何も渡さない
- ⑥ アクエリアスを渡す
- ⑦ ポカリを渡す

## アルゴリズム

$a_0 = 2, a_1 = 3, \dots, a_{98} = 100$  とし, 素数でないものを 0 に置き換えていくことで素数判定を行うアルゴリズムを考えた. 下図中の (8)~(10) に当てはまるものを答えよ. ただし, アルゴリズム中の  $=$  は代入操作,  $\%$  は割った際の余りを求める演算子である.



①  $a_i = 0$

②  $a_j = 0$

③  $a_i \neq 0$

④  $a_j \neq 0$

⑤  $a_j \% a_i = 0$

⑥  $a_j \% a_i \neq 0$

⑦  $a_i \% a_j = 0$

⑧  $a_i \% a_j \neq 0$

**2** 各問いに答えよ. 【30 点】

(1) 10 進法 34 を 2 進法で表したものを選べ.

- ①  $100001_{(2)}$
- ②  $101001_{(2)}$
- ③  $100010_{(2)}$
- ④  $110000_{(2)}$

(2) 10 進法 274 を 16 進法で表したものを選べ.

- ①  $102_{(16)}$
- ②  $112_{(16)}$
- ③  $122_{(16)}$
- ④  $132_{(16)}$

(3) 2 進法  $111100010101_{(2)}$  を 16 進法で表したものを選べ.

- ①  $F14_{(16)}$
- ②  $F15_{(16)}$
- ③  $E14_{(16)}$
- ④  $E15_{(16)}$

(4) 16 進法  $F A35_{(16)}$  を 2 進法で表したものを選べ.

- ①  $1111101000110101_{(2)}$
- ②  $1111100000110011_{(2)}$
- ③  $1110101000110101_{(2)}$
- ④  $1110101001010110_{(2)}$

(5) 2 進法の加算  $1010_{(2)} + 1001_{(2)}$  の計算結果を選べ.

- ①  $1011_{(2)}$
- ②  $10011_{(2)}$
- ③  $11011_{(2)}$
- ④  $11111_{(2)}$

(6) 2進法の減算  $1100_{(2)} - 1001_{(2)}$  の計算結果を選べ.

- ①  $1101_{(2)}$
- ②  $0101_{(2)}$
- ③  $0011_{(2)}$
- ④  $0001_{(2)}$

(7) 4桁の2進数  $1001_{(2)}$  の補数を選べ.

- ①  $1001_{(2)}$
- ②  $0110_{(2)}$
- ③  $0111_{(2)}$
- ④  $0011_{(2)}$

(8)  $11001_{(2)}$  を10進法に変換せよ. ただし, 左端は符号ビットとする.

- ① 25
- ② 50
- ③ -6
- ④ -7

(9) CPUの処理能力について, 3.5GHzのクロック周波数で動作するCPUの場合, 14クロック必要な命令は2秒間に何回行うことができるか.

- ① 1.4億回
- ② 5億回
- ③ 14億回
- ④ 50億回

(10) フェイクニュースに騙されないための手法について, 適当でないものを1つ選べ.

- ① 情報の出どころや, 書かれた時期などをチェックする.
- ② 誤った情報を発信してしまうこともあるので, 緊急性を感じても送信前に一歩立ち止まって考える.
- ③ 周囲の人の考えを尊重し, 異なる意見を受け入れ, 同調する.
- ④ 事実かどうか, 複数の情報源で確認する習慣をつけておく.

- (11) 人に行動を促す手掛かりになるものをシグニファイアという。次のうち、かえって混乱する恐れがあるものを1つ選べ。
- ① LP ガスは本来は無臭だが、漏れたときに危険を感知できるように不快な匂いをつける。
  - ② 缶とペットボトルを分別しやすいように飲料容器のゴミ箱の口の形を変える。
  - ③ ドアにノブではなく指をかける溝をつけて、引き戸であることがわかるようにする。
  - ④ Web ページの中で重要な言葉であることを示すために文字を青色にし、下線をつける。
- (12) モバイル端末などに内蔵されているセンサにはさまざまなものがある。目的地までの道案内を行うアプリケーションソフトウェアで用いられているセンサとして正しいものの組み合わせを1つ選べ。
- ① 近接センサと磁気センサ (機器の向いている方向を示す)
  - ② 指紋センサと加速度センサ
  - ③ 温度センサと明るさセンサ
  - ④ ジャイロセンサ (機器の向きに応じて画面の縦横を切り替える) と加速度センサ
- (13) 多くの人の意見や知識を集めて分析し活用する集合知は、個々ではなくその集団そのものに知能があるように見えるので、集団的知性ともいう。こうした Web サイトを利用するときの説明として、正しくないものを1つ選べ。
- ① 多くの人の知恵が集まるので、多面的な見方ができる利点がある。自分にとって必要な情報を見抜く力も要求される。
  - ② 紙媒体にはない生の声を知ることができる。個人的な意見や感想は、複数と比較して考える必要がある。
  - ③ オープンソースソフトウェアもこうした集団的知性の成果である。バグの報告など自ら情報を共有する姿勢が重要である。
  - ④ 多くの人が利用しているので、一番先に出てくる情報が一番正確な情報である。
- (14) 次のうちアクセス記録を活用したマーケティングと最も関連が強いものを1つ選べ。
- ① 動画配信サイトで、気になった動画を見ている途中で、本編とは関係のない動画広告が表示される。
  - ② SNS に期間限定特別価格の広告を頻繁に出し、クリックした人を別サイトに誘導する。
  - ③ セール商品をトップページに目立つように掲載し、すぐに購入できるようにする。
  - ④ ショッピングサイトで閲覧した商品に合わせて興味を持ちそうな商品が表示される。

(15) 情報を整理して表現する方法として、アメリカのリチャード・S・ワーマン が提唱する「究極の5つの帽子掛け」というものがある。これによれば、情報は無限に存在するが、次の5つの基準で情報の整理・分類が可能という。

- Locate(場所)・・・物理的な位置を基準にする。
- Alphabet(アルファベット)・・・言語的順番を基準にする。
- Time(時間)・・・時刻の前後関係を基準にする。
- Category(カテゴリー)・・・物事の差異により区別された領域を基準にする。
- Hierarchy(階層)・・・大小や高低など数量的な変化を基準にする。

下の図は、何を基準に整理・分類されているか。当てはまるものを2つ選べ。

関東地方	人口	近畿地方	人口	
東京	1400万人	大阪	880万人	...
神奈川	930万人	兵庫	540万人	...
埼玉	730万人	京都	250万人	...
:	:	:	:	
:	:	:	:	

- ① Locate
- ② Alphabet
- ③ Time
- ④ Category
- ⑤ Hierarchy

3 情報のデジタル化について、各問いに答えよ。ただしデータ量は、1KB=1024B とする。【30 点】

コンピュータ内部では、文字、音、画像は全て 0 と 1 の 2 値で表現されている。デジタル化の基本は、標本化 → 量子化 → 符号化である。

[音のデジタル化]

CD は標準的に、44.1kHz でサンプリングし、振幅を 0~255 の 256 段階で表現し、ステレオ (左右別の音) で記録する。そのため、1 分間の曲データ量はおよそ (a) 。

音質を良くするには、量子化ビット数を (b<sub>1</sub>)、標本化周波数を (b<sub>2</sub>) とよい。ただし、音質を良くすると (b<sub>3</sub>) 。

A/D 変換において、下の波形の最大周波数の 2 倍より大きい周波数でサンプリングが必要 (標本化定理) であることから、(c) 。

[画像・動画のデジタル化]

各画素に輝度値という値が割り当てられることでデジタル画像は表現されている。

種類	各画素	1 画素あたりの bit 数
2 値画像	白 or 黒	1bit
モノクロ画像	0~ 255 の 256 段階	8bit
カラー画像	RGB の各 256 段階	(d) bit

表 1 階調ごとのデータ量

種類	解像度
HD	1280 × 720
フル HD	1920 × 1080
4K	3840 × 2160

表 2 解像度

表 1, 2 を参考にして、HD でカラー画像を記録した際のデータ量はおよそ (e) であり、4K でカラー画像を記録した際のデータ量はおよそ (f) である。

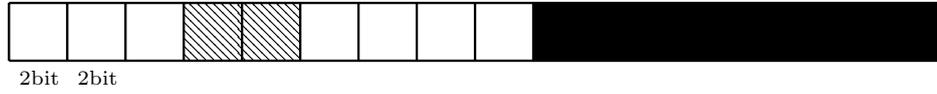
また、動画は画像をパラパラ漫画のように表示することで表現している。30fps で HD のカラー動画を 10 秒間記録した際のデータ量はおよそ (g) である。

[データの圧縮]

コンピュータを利用する上で、データ量を圧縮して減らす技術は必要不可欠である。例えば、音声であれば人間に聞こえにくい音を削除したり、画像であれば細かい色の差を間引いたりする。この圧縮の仕方を (h<sub>1</sub>) という。対して (h<sub>2</sub>) の手法の中に、ランレングス圧縮やハフマン符号化などがある。

< ランレングス圧縮 >

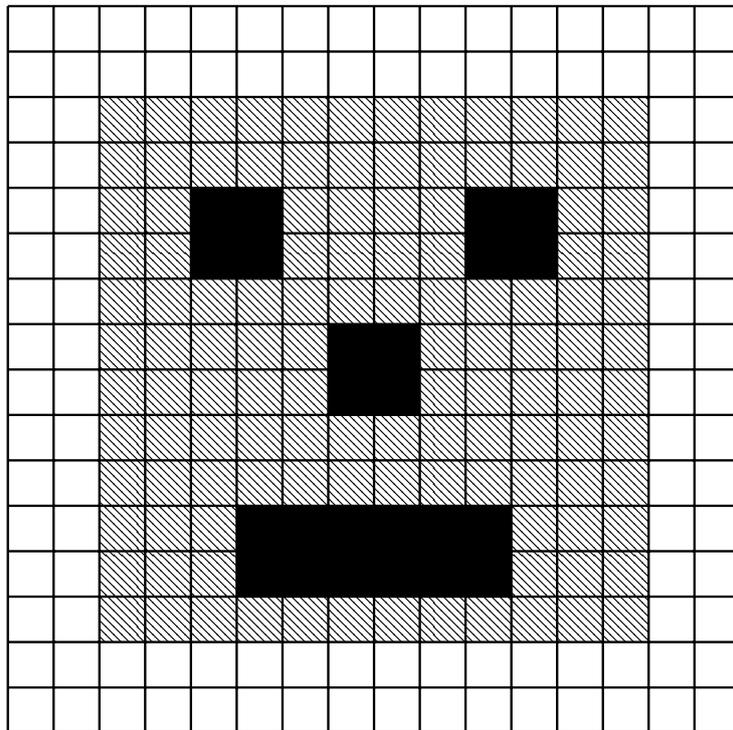
各画素の色情報を羅列していたものを、色とその個数で表現し直したものが、ランレングス圧縮である。例えば下図のように、横に16画素ある画像の1列について考える。色を00,01,10の3パターンで表すとしてデータ量を計算する。個数は最大で16段階必要になり得るので、4bit必要である。圧縮前は $2 \times 16 = 32$  bit に対して、圧縮後は $(2 + 4) \times 4 = 24$ bit である。



↓  
圧縮



これまでの説明を参考に、下の画像をランレングス圧縮により圧縮すると、元のデータ量 512 bit に対し、圧縮後のデータ量は (i) であり、圧縮率はおおよそ (j) である。



(1) (a) に当てはまるものを選び。

- ① 2500 KB
- ② 5000 KB
- ③ 10000 KB
- ④ 20000 KB

(2) (b<sub>1</sub>) から (b<sub>3</sub>) の組み合わせとして適切なものを選び。

- ① (b<sub>1</sub>) : 少なく, (b<sub>2</sub>) : 少なく, (b<sub>3</sub>) : データ量が少なくなる.
- ② (b<sub>1</sub>) : 少なく, (b<sub>2</sub>) : 多く, (b<sub>3</sub>) : データ量が少なくなる.
- ③ (b<sub>1</sub>) : 多く, (b<sub>2</sub>) : 多く, (b<sub>3</sub>) : データ量が少なくなる.
- ④ (b<sub>1</sub>) : 少なく, (b<sub>2</sub>) : 少なく, (b<sub>3</sub>) : データ量が多くなる.
- ⑤ (b<sub>1</sub>) : 少なく, (b<sub>2</sub>) : 多く, (b<sub>3</sub>) : データ量が多くなる.
- ⑥ (b<sub>1</sub>) : 多く, (b<sub>2</sub>) : 多く, (b<sub>3</sub>) : データ量が多くなる.

(3) (c) に当てはまるものを選び。

- ① 人の可聴領域の最高周波数はおよそ 10kHz である.
- ② 人の可聴領域の最高周波数はおよそ 20kHz である.
- ③ 人の可聴領域の最高周波数はおよそ 60kHz である.
- ④ 人の可聴領域の最高周波数はおよそ 80kHz である.

(4) 表 1 中の (d) に当てはまる数字を選び。

- ① 8
- ② 16
- ③ 24
- ④ 32

(5) (e) に当てはまるものを選び。

- ① 900KB
- ② 1800KB
- ③ 2700KB
- ④ 5400KB

(6) (f) に当てはまるものを選べ.

- ① 8MB
- ② 16MB
- ③ 24MB
- ④ 48MB

(7) (g) に当てはまるものを選べ.

- ① 800MB
- ② 8GB
- ③ 80GB
- ④ 800GB

(8) ( $h_1$ ) と ( $h_2$ ) の組み合わせとして適切なものを選べ.

- ① ( $h_1$ ) : 可逆圧縮 , ( $h_2$ ) : 可逆圧縮
- ② ( $h_1$ ) : 可逆圧縮 , ( $h_2$ ) : 非可逆圧縮
- ③ ( $h_1$ ) : 非可逆圧縮 , ( $h_2$ ) : 可逆圧縮
- ④ ( $h_1$ ) : 非可逆圧縮 , ( $h_2$ ) : 非可逆圧縮

(9) (i) に当てはまるものを選べ.

- ① 224 bit
- ② 280 bit
- ③ 336bit
- ④ 392 bit

(10) (j) に当てはまるものとして最も近いものを選べ.

- ① 46%
- ② 56%
- ③ 66%
- ④ 76%

4 以下の問いに答えよ。【30点】

A さん: お店で物を買うときは、レジでバーコードをスキャンしてもらうけど、どうして縞模様だけで識別できているのでしょうか。

B 先生: バーコードの仕組みについて見てみよう。前提として、バーコードがある商品には、ある規則によって商品番号が割り当てられているんだ。

A さん: そしたら、商品に割り当てられた番号を商品に貼り、それを読み取らせた方が分かりやすいのではないのでしょうか。

B 先生: 一見そう思えるけど、(a) 黒と白の縦縞模様を認識させているんだ。

A さん: 機械は0と1で情報処理しているから、そのほうがいいんですね。

B 先生: バーコードは線に垂直でなくても読み取れるんだけど、その理由を考えてみよう。

A さん: う〜ん、(b) 斜めでも読み取れるんだと思います。

B 先生: 正解。では、バーコードに汚れがあった場合、どうなるだろう。

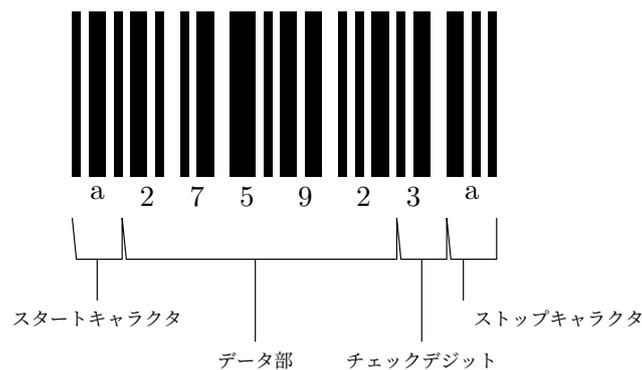
A さん: 汚れさえ避けることができれば、読み取れるんじゃないのでしょうか。

B 先生: そうだね。白と黒の縞模様を全て認識することができれば、読み取り可能だね。

B 先生: バーコードがここまで日常的になった理由も押さえておきたいね。

A さん: (c) ですよ。

B 先生: そうだね。それでは、仕組みについても簡素化した例で学んでいこう。



B 先生: 両端に「スタート/ストップキャラクタ」があるんだ。これは、(d) , これに挟まれた部分がデータとチェックデジットの部分になるんだ。

A さん: チェックデジットは何のためにあるのでしょうか。

B 先生: 読み取りに誤りがないかを確認するためにあるんだ。例えば「読み取ったデータ部分の数を全てたして、10で割った余りをチェックデジットとする」ことで、実際の計算結果とチェックデジットと比較して、もし一致しなかったら読み取りエラーがあったと判断できるね。

A さん: この方法だと、もしデータ部分が「134274」だったら、数の和は「21」なので、チェックデジットは(e) になるってことですね。チェックデジットは万能なのでしょうか。

B 先生: この手法でのチェックデジットでできることを考えてみよう。

A さん: QRコードも同じような仕組みなののでしょうか。

B 先生: その辺についても、詳しく勉強してみてください。共通テストの試作問題にもなっているようですよ。

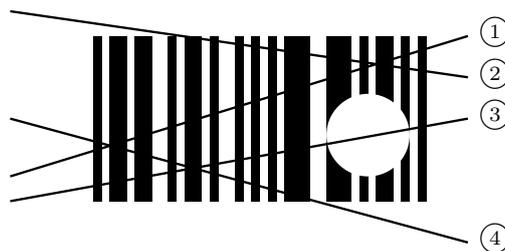
(1) (a) に当てはまるものを1つ選べ.

- ① 商品コードを人に読ませないようにするため,
- ② 数字を認識・識別するより, 黒白の認識の方が早いから,
- ③ 機械は数字を認識・識別することができないから,
- ④ 印刷が楽だから,

(2) (b) に当てはまるものを1つ選べ.

- ① バーコードの幅は変わらないから,
- ② 黒白の幅は変わらないから,
- ③ 黒白の長さは読み取りに関係しないから,
- ④ 黒白の幅の比は変わらないから,

(3) バーコードの読み取りに関して, 以下のうち読み取り可能なラインはどれか. ただし, 白丸部は汚れによる読み取り不可部分とする.



(4) バーコードの読み取りに関して, 以下の説明のうち, 最も適切なものを1つ選べ.

- ① バーコードの読み取り不可は, 読み取り機そのものに不備があるため発生する.
- ② 読み取り不可の際には, その商品そのものに何かしらのエラーがある.
- ③ 読み取り不能になった際の対処方法はない.
- ④ 誤読した場合システム障害へとつながる恐れがあり, 誤読するよりも読み取れない方がよい.

(5) (c) に当てはまるものとして, 適切なものを1つ選べ.

- ① 導入するまでに申請が必要ないから
- ② なんか良さそうだから
- ③ 商品パッケージのデザインに取り込めば, バーコードを使用でき, 安価であるから
- ④ 商品を売る際には, バーコードをつけることが義務化されているから

(6) (d) に当てはまる説明文として、最も適切なものを選べ。

- ① バーコードの商標権として入れる必要がある
- ② データの始まりと終わりを表す文字であり
- ③ バーコードの位置判定のためにあり
- ④ バーコードのマスコットキャラクタであり

(7) (e) に当てはまる数を選べ。

- ① 1
- ② 2
- ③ 11
- ④ 21

(8) 下線部について、データ部分の数字を足し合わせて、10で割った余りをチェックデジットとする手法において、以下の説明文のうち正しいものを選べ。

- ① 10で割った余りとチェックデジットが一致しなかった際、誤っているデータの個数を判定できる。
- ② データに誤りがあるが、誤りなしと判定されることもあり得る。
- ③ チェックデジットに誤りがあった場合でも、データの誤り判定は可能である。
- ④ 10で割った余りとチェックデジットが一致した場合、データは100%正確に読み取れている。

(9), (10) QRコードも白と黒でデータを、縦と横の2方向で表しているので、2次元コードと呼ばれている。QRコードの縦と横のマス目の数のことをセル数と呼ぶ。QRコードの特徴として、誤りに対する復元能力が高いことが特徴として挙げられる。下の表は、セル数と誤り訂正能力を表したものである。この表から読み取れるものとして、適切なものを2つ選べ。解答は(9),(10)の欄に1つずつ行うこと。(順は問わない。)

	15文字	20文字	30文字	40文字
復元能力 7%	 21×21	 25×25	 25×25	 29×29
復元能力 30%	 29×29	 29×29	 33×33	 37×37

- ① 同じ復元能力であれば、文字数に比例してセルの数が多くなり、同じセルの大きさであれば二次元コードも大きくなる。
- ② 復元能力ごとに、文字数の一定の範囲でセルの縦と横の数が決まり、文字数が多くなるほど段階的にセルの縦と横の数は多くなる。
- ③ 文字数とセルの数には関係が見られない。
- ④ ある文字列を復元能力30%で作成した二次元コードは、同じ文字列を復元能力7%で作成したものに比べ約4倍のセルの数がある。
- ⑤ 復元能力30%にするためには、復元能力7%と比べより多くの情報が必要となる。
- ⑥ 同じ文字数であれば復元能力を変えてもセルの数は変わらない。

以上で問題は終了です.

情報 1 学期期末考查 解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
3	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

/知

/思

/計

2年 組氏名