

## 第2問 次の問い（A・B）に答えよ。（配点 30）

A 次の太郎さんと先生の会話文を読み、問い（問1～4）に答えよ。

太郎：二次元コードって様々なところで使われていて、便利ですね。

先生：二次元コードといってもいろいろ種類があるけれど、日ごろよく目にするものは日本の企業が考えたんだよ。

太郎：すごい発明ですね。企業だから特許を取ったのでしょうか。

先生：もちろん。ア世の中で広く使われるようになったんだよ。



図1 二次元コードの例

太郎：どのくらいの情報を入れられるのでしょうか。

先生：大きさにもよるけど、図1 ぐらいの大きさであれば、数字なら187文字、英小文字なら78文字、記号や漢字なら48文字を入れられるよ。二次元コードの形状にはどんな特徴があるかな？

太郎：黒白の小さな正方形で構成されていて、3か所の隅に二重の少し大きな正方形がありますね。

先生：黒白の小さな正方形はセルと言って、1と0に符号化されるんだよ。図1の二次元コードは縦×横が33×33のセルで構成されているけど、文字種や文字数などによってセルの縦と横の数が変わり、それにつれて二次元コードの大きさも変わるね。A 3か所の隅にある二重の少し大きな正方形は、読み取り機にこの二次元コードがあることを教えている位置検出の目印なんだ。

太郎：この二次元コードって一部を隠しても正しく読み取れるんですね。

先生：B 誤り訂正機能だね。工場などでの製品管理でも使えるように、汚れや破損などで一部が読み取れなくても復元できるんだよ。読み取れない面積の割合によって復元できるレベルは4段階あるんだ。

太郎：すごい技術ですね。

先生：そうだね。自分でも二次元コードを作成できるから、いろいろ試してみたらどうかな。

問1 空欄 **ア** に当てはまる文として最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

- ① そこで、使用料を高くすることでこの二次元コードの価値が上がったから
- ② しかし、その後特許権を放棄して誰でも特許が取れるようにしたから
- ③ そして、特許権を行使して管理を厳密にしたから
- ④ でも、特許権を保有していても権利を行使しないとしていたから

問2 下線部Aの目印は、図2のように、例えば(a)～(c)のどの角度で読み取っても、黒白黒白黒の比が1:1:3:1:1となることで、二次元コードの目印として認識できるようになっている。これは、図3のように円形の目印でも同じと考えられるが、正方形の方が都合がよい。その理由として最も適当なものを、後の①～③のうちから一つ選べ。 **イ**

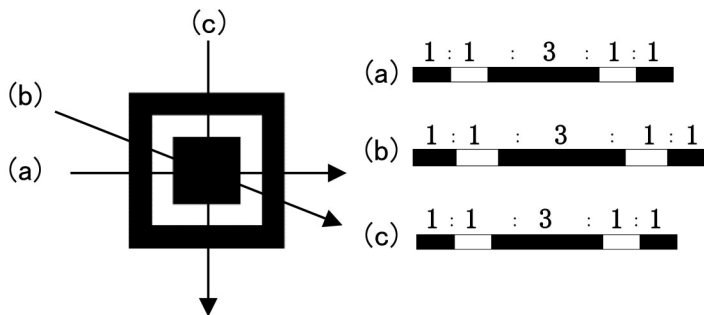


図2 位置検出の目印とその黒白の比

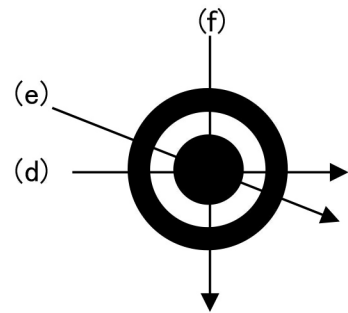


図3 円形の目印

- ① 円形では、(d)～(f)の角度によって黒白の比が異なってしまい、正しく読み取れなくなる可能性があるから。
- ② 円形だと上下左右がないので、二次元コードの向きが分からなくなるから。
- ③ プリンタやディスプレイの解像度によっては、正方形の目印に比べて正しく読み取れる小さな円形の目印を作ることが難しくなるから。
- ④ 円形では目印が斜めに傾いていても、それを認識することができないため正しく読み取ることができないから。

問3 太郎さんは、先生から二次元コードを作成することができる図4のようなWebアプリケーションを教えてもらった。この二次元コード画像作成ツールは、二次元コード化する文字列とセルのサイズ(大きさ)、誤り訂正のレベル(復元能力)、画像ファイル形式を指定すると二次元コードの画像が作成できるものであった。

二次元コード画像作成ツール

1 コード化する文字列  
abcdefghijklmno

2 セルサイズ(大きさ)  
 小  中  大  特大

3 誤り訂正のレベル(復元能力)  
 レベルL (7%)  レベルM (15%)  レベルQ (25%)  レベルH (30%)

4 画像ファイル形式  
 PNG形式(推奨)  JPG形式  GIF形式









二次元コード画像の保存

図4 二次元コード画像作成ツールの画面

下線部Bについて、興味を持った太郎さんは、この作成ツールを使い、二次元コード化する文字列の長さや誤り訂正のレベルによってどのようにセルの縦と横の数が増えるか調べることにした。そこで、試しに英小文字(a~z)で構成する文字列の文字数をいろいろ変えて二次元コードを作成したところ、表1のようになった。表中の $n \times n$ はそれぞれセルの縦と横の数を表している。

なお、この作成ツールではセルの縦と横の数は自動的に最適な数に調整される。また、復元能力の値(%)が大きいほど誤りを訂正する能力が高いことを表し、例えば、復元能力30%は、二次元コードの面積の最大30%が読み取れなくてもデータを復元できることを意味する。

表1 英小文字のみで構成された文字列の文字数と  
復元能力を変えて作成した二次元コード

	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

この表1の結果から考えられることとして適当なものを、次の①～⑤のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ウ・エ



- 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。

問4 次に、太郎さんは、図4のWebアプリケーションを使って試しに表2のⅠ～Ⅲの三つの文字列について二次元コードを作成してみた。復元能力は7%と30%の両方を作成し、セルサイズもいろいろ変えてみたところ、表3に示す二次元コードが作成された。その結果、復元能力7%と30%のそれぞれにおいて作成された二次元コードのセルの数は、Ⅰ～Ⅲの文字列で異なっていた。また、Ⅰ～Ⅲの文字列はアルファベットや記号、漢字などが含まれているので、表1の英小文字のみで構成された文字列の文字数とセルの縦と横の数の関係には必ずしもなっていないことが分かった。表3の空欄 **オ** ～ **ク** に当てはまる適当な二次元コードを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

表2 二次元コードを作成した文字列

Ⅰ	<a href="https://www.example.ne.jp/">https://www.example.ne.jp/</a>
Ⅱ	DNC高等学校 <a href="https://www.example.ne.jp/">https://www.example.ne.jp/</a>
Ⅲ	DNC高等学校 東京都目黒区駒場*~**~** <a href="https://www.example.ne.jp/">https://www.example.ne.jp/</a>

表3 Ⅰ～Ⅲの文字列から作成された二次元コード

Ⅰの二次元コード 復元能力7%  <b>オ</b>	Ⅱの二次元コード 復元能力7% 29×29 	Ⅲの二次元コード 復元能力7%  <b>カ</b>
Ⅰの二次元コード 復元能力30% 33×33 	Ⅱの二次元コード 復元能力30%  <b>キ</b>	Ⅲの二次元コード 復元能力30%  <b>ク</b>

オ ~ ク の解答群

①

$33 \times 33$



②

$49 \times 49$



③

$25 \times 25$



④

$37 \times 37$

