

第1問 (必答問題) 次の問い (A・B) に答えよ。(配点 35)

A 情報及び情報技術に関する次の問い (問1～4) に答えよ。

学習指導要領 (1) - 知・技 - イ

学習内容 (1) - イ 法・情報セキュリティ・情報モラル

問1 インターネットを使ったサービス利用に関する次の問い (a・b) に答えよ。

a SNS やメール, Web サイトを利用する際の注意や判断として, 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。

・

- ① 相手からのメッセージにはどんなときでも早く返信しなければいけない。
- ② 信頼関係のある相手と SNS やメールでやり取りする際も, 悪意を持った者がなりすましている可能性を頭に入れておくべきである。
- ③ Web ページに匿名で投稿した場合は, 本人が特定されることはない。
- ④ SNS の非公開グループでは, どんなグループであっても, 個人情報を書き込んでも問題はない。
- ⑤ 一般によく知られているアニメのキャラクターの画像を SNS のプロフィール画像に許可なく掲載することは, 著作権の侵害にあたる。
- ⑥ 芸能人は多くの人に知られていることから肖像権の対象外となるため, 芸能人の写真を SNS に掲載してもよい。

b インターネット上の情報の信ぴょう性を確かめる方法として、最も適当なものを次の①～③のうちから一つ選べ。

- ① 検索エンジンの検索結果で、上位に表示されているかどうかで判断する。
- ② Q&A サイトの回答は、多くの人に支持されているベストアンサーに選ばれているかどうかで判断する。
- ③ SNS に投稿された情報は、共有や「いいね」の数が多いかどうかで判断する。
- ④ 特定の Web サイトだけでなく、書籍や複数の Web サイトなどを確認し、比較・検証してから判断する。

学習指導要領 (2) - 知・技 - ア
 学習指導要領 (4) - 知・技 - ア
 学習指導要領 (2) - 思・判・表 - ア
 学習指導要領 (4) - 思・判・表 - ア
 学習内容 (2) - ア メディアとコミュニケーション
 学習内容 (4) - ア ネットワークの仕組みと構成要素

問2 次の文章の空欄 ・ 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ずつ選べ。

データの通信において、受信したデータに誤りがないか確認する方法の一つにパリティチェックがある。この方法では、データにパリティビットを追加してデータの誤りを検出する。ここでは、送信データの1の個数を数えて、1の個数が偶数ならパリティビット0を、1の個数が奇数ならパリティビット1を送信データに追加して通信することを考える。例えば、図1に示すように送信データが「01000110」の場合、パリティビットが1となるため、パリティビットを追加したデータ「010001101」を送信側より送信する。

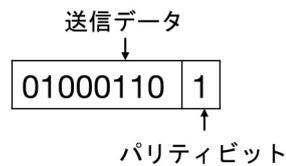


図1 送信データ「01000110」とパリティビット

受信側では、データの1の個数が偶数か奇数かにより、データの通信時に誤りがあったかどうかを判定できる。この考え方でいくと、 。

例えば、16進法で表記した「7A」を2進法で8ビット表記したデータに、図1と同様にパリティビットを追加したデータは、「 」となる。

エ の解答群

- ① パリティビットに誤りがあった場合は、データに誤りがあるかどうかを判定できない
- ② パリティビットを含め、一つのビットの誤りは判定できるが、どのビットに誤りがあるかは分からない
- ③ パリティビットを含め、一つのビットの誤りは判定でき、どのビットに誤りがあるかも分かる
- ④ パリティビットを含め、二つのビットの誤りは判定できるが、どのビットに誤りがあるかは分からない
- ⑤ パリティビットを含め、二つのビットの誤りは判定でき、どのビットに誤りがあるかも分かる

オ の解答群

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| ① 011110100 | ② 011110101 | ③ 011110110 |
| ④ 011110111 | ⑤ 101001110 | ⑥ 101001111 |

学習指導要領(2) - 知・技 - ア

学習内容(2) - ア メディアとコミュニケーション

問3 次の会話文を読み、空欄 **カ** ～ **ク** に当てはまる数字をマークせよ。

生徒：先日、SOSのモールス信号を教えてくださいました。

先生：船舶などで昔使われていた短い符号のトン(・)と長い符号のツー(ー)だけで文字や数字を表すものだね。

生徒：SOSは、トントントン ツーツーツー トントントン(・・・ --- ...)で表現するんですね。なんか2進法みたい。

先生：トン(・)とツー(ー)の組合せで符号化しているという意味では2進法で表した情報と共通しているね。ところで、アルファベットは26種類あるけど、それらを表現するのに少なくとも何ビット必要かな？

生徒：ええっと、26種類だから少なくとも **カ** ビットあれば表現できますね。

先生：はい、そのとおりです。

生徒：あれ？SOSのSやOは3つの符号で表現できている。どうしてかな？

先生：それは、アルファベットなどの文字と文字の間に無音を入れて区切りを分かるようにして、文字によって符号の長さを変えているからなんです。

生徒：文字によってトン(・)とツー(ー)の数が違うのですか？

先生：表1を見てごらん。例えば、Eはトン(・)、Aはトンツー(・ー)、Bはツートントントン(ー・・・)といったように、アルファベットは最小1つ最大4つのトン(・)とツー(ー)の組合せで表されるんですよ。

生徒：そうか、そうすると、トン(・)とツー(ー)のいずれか1つであればトン(・)とツー(ー)の2通り、2つであれば4通りだから、2つまでで表現できるのは6通りということですね。えーっと、そうすると、4つまでのトン(・)とツー(ー)の組合せで **キ** **ク** 通り表せるから26種類のアルファベットを表すだけであれば十分ということですね。

先生：よく理解できていますね。

表1 モールス信号の符号 (アルファベットのみ)

文字	符号	文字	符号
A	・－	N	－・
B	－・・・	O	－－－
C	－・－・	P	・－－・
D	－・・・	Q	－－・－
E	・	R	・－・
F	・・・－	S	・・・
G	－－・	T	－
H	・・・・	U	・・・－
I	・・	V	・・・・－
J	・－－－	W	・－－
K	－・－	X	－・・・
L	・－・・・	Y	－・－－
M	－－	Z	－－・・・

学習指導要領 (2) - 知・技 - ア
 学習内容 (2) - ア メディアとコミュニケーション

問4 次の文章を読み、後の問い(a~c)に答えよ。ただし、 $1\text{ M}=1000\text{ k}$ 、 $1\text{ k}=1000$ とし、データは圧縮されず、送信中にデータの損失や遅延は生じないものとする。また、bps(ビット/秒)とは、1秒間に通信できるビット数を表す単位である。

リオさんは風景の動画をスマートフォンで撮影して、自分のWebページに公開することが多い。しかし、月末になるとデータ通信量が契約プランの上限に達してしまい、速度制限がかかり通信速度が遅くなってしまうことがある。データをアップロードする際の通信速度を調べたところ、通常は50Mbpsであるが、速度制限がかかると100kbpsに低下することが分かった。通信速度100kbpsでは、50Mバイトの動画をアップロードする場合、ケかかることになる。

そこで、リオさんは、データ通信量を減らすために、撮影する動画について確認したところ、リオさんのスマートフォンのビデオ撮影では、A解像度を 640×360 と 1280×720 の二つから選択できることが分かった。次に、リオさんは、今後のデータ通信量の目安にするために、各解像度の1秒間あたりのデータ量を算出することにした。音声データを含まない動画の1秒間のデータ量は、解像度 1280×720 の場合は、 640×360 のサ倍となる。ただし、1秒間のフレーム数は同じとする。

a 空欄ケに入れるのに最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- | | | |
|---------|---------|----------|
| ① 4秒 | ② 40秒 | ③ 50秒 |
| ④ 6分40秒 | ⑤ 8分20秒 | ⑥ 66分40秒 |

b 下線部Aについて、その特徴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 解像度を高くすると表現できる色の数が増える。

② 解像度を高くすると明るさが増す。

③ 解像度を低くすると画質が粗くなる。

④ 解像度を低くすると動画の再生が遅くなる。

c 空欄 に当てはまる数字をマークせよ。

B 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。シ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 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。

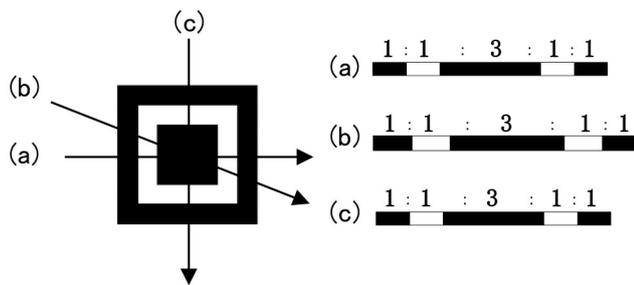


図2 位置検出の目印とその黒白の比

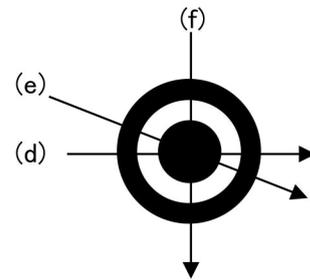


図3 円形の目印

- 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。

学習指導要領(2) - 知・技 - ア
学習指導要領(2) - 思・判・表 - ア
学習内容(2) - ア メディアとコミュニケーション

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変化す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×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。 ・

- 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 タ ～ テ 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	https://www.example.ne.jp/
Ⅱ	DNC高等学校 https://www.example.ne.jp/
Ⅲ	DNC高等学校 東京都目黒区駒場*-*-* https://www.example.ne.jp/

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% タ	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% チ
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% ツ	Ⅲの二次元コード 復元能力30% テ

タ ~ テ の解答群

①

33×33



②

49×49



③

25×25



④

37×37

