



10

# 第1回大学情報入試全国模擬試験 問題の紹介と解説・実施報告

応  
般

佐久間拓也 情報入試ワーキンググループ/文教大学 辰己丈夫 情報入試ワーキンググループ/早稲田大学

## ▶ 大学情報入試全国模擬試験

情報入試研究会/情報入試ワーキンググループは、2013年5月18日(土)に第1回大学情報入試全国模擬試験を実施した。本稿では、本誌の読者が、「大学入試に情報が本格的に出題されたとき、どのような問題が出されるか、そして、その解答・解説はどのようなものとなるのか」を実感できることを目的として、第1回大学情報入試全国模擬試験の実施概要と、およびそこで出題された問題について紹介・解説する。

なお、模擬試験の目的については、本特集の「あなたにとって『情報』って入試科目ですか?」(久野靖)を参照されたい。

## ▶ 実施の概要報告

第1回の模擬試験は、全国5カ所(東京、神奈川、愛知、大阪、福岡)の本試験会場および団体試験会場(6カ所、いずれも高校の校舎)において実施された。試験範囲は、高校教科「情報」における「情報の科学」「社会と情報」とした。実際の問題は、(1)「情報の科学」「社会と情報」共通問題、(2)「情報の科学」、(3)「社会と情報」の3カテゴリのすべてから出題された。学習指導要領では、「社会と情報」「情報の科学」のうち1科目が必修であるが、多くの人に解いてもらいデータを集めるために全問を必答とした。

この試験では本試験会場で41名、団体試験会場で39名の合計80名が受験した。また、全体のうち47名が高校生で、残りが高校教員や一般社会人などであった。受験料は無料とした。

## ▶ 試験問題の紹介・解説

以下では、第1問の小問2,4,6,第2問,第4問について、問題と解答、および解説を述べる。紙面の都合上、残りの問題は省略するが、以下のWebページで問題・解答・解説の全文を公開しているので確認してほしい。

大学情報入試全国模擬試験  
[http://jnsg.jp/?page\\_id=108](http://jnsg.jp/?page_id=108)

## 第1問(必答問題)

### 問2

ある絵をスキャナで取り込んで圧縮を行わない形式の画像ファイルにしたところ、サイズがおおよそ6500キロバイトだった。このときの設定は、24ビットカラー、300ppi(ピクセル/インチ)だった。同じ絵を取り込むのに、設定を16ビットカラー、75ppiに変更した。サイズはおおよそどれくらいになるか。次の解答群から選べ。

解答群

- ア. およそ70000キロバイト
- イ. およそ26000キロバイト
- ウ. およそ1100キロバイト
- エ. およそ720キロバイト
- オ. およそ270キロバイト

【解答】(4点)

オ. およそ270キロバイト

画像をデータとして扱う場合のデータ量に関する問題である。画像のパラメータとデータ量の関係の理解度を問うている。データを扱う場合において、データ量を見積もれることは、生活の中でも役立つスキルであり、これを問うこととした。

- 24ビット→16ビットで,  $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$  倍
- 300ppi → 75ppi で,  $(\frac{75}{300})^2 = \frac{1}{16}$  倍

よって, 元のデータ量の  $\frac{2}{48} = \frac{1}{24}$  倍となる. ゆえに,  $6500 \times \frac{1}{24} = 270.83333...$  である. すなわち, およそ 270 キロバイトとなる.

## 問2の結果

正答数は次の通りであった.

解像度を 1/4 にすればデータ量は 2 乗の 1/16 になることが分かればよいが, 2 乗するのを忘れた解答が多く正答率はかなり低かった.

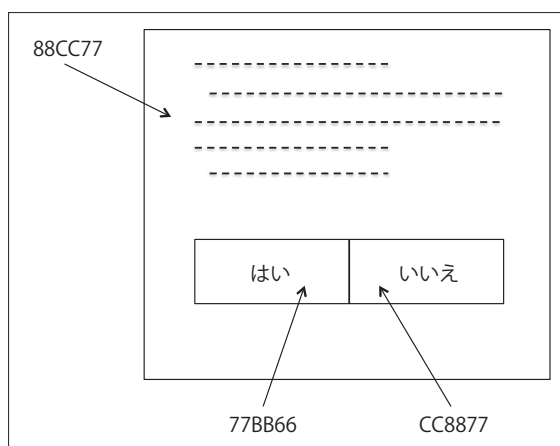
属性	人数
全体 (80名)	16
高校生 (47名)	4

## 問4

Web ページを作るにあたって, (1)~(3) に入る適切な語を, 下の解答群から選べ.

背景色を RGB24 ビット 16 進表現で 88CC77 にした. できた色は (1) が強い色だった.

また, 同ページにおいて, 77BB66 の色を使ったボタン「はい」と CC8877 の色を使ったボタン「いいえ」(いずれも文字は黒) を並べていずれかを選んでもらうようにしたところ, 色の配色が良くないと指摘もらったので修正することにした. このとき, (2) ことと, (3) ことがよい.



(1) の解答群

- ア. 赤色
- イ. 青色
- ウ. 緑色

(2), (3) の解答群

- ア. 背景色とボタン「はい」の色が似ているので, 別の色に変更する
- イ. 背景色とボタン「いいえ」の色が似ているので, 別の色に変更する
- ウ. 「はい」の文字を読みやすくするためにボタンの色を 115500 に変更する
- エ. 色の違いが見分けづらい人に配慮して, ボタンの色の組合せを変える
- オ. より読みやすくするために「はい」と「いいえ」のボタンの色を入れ替える

【解答】((1) は 1 点, (2) および (3) は各 2 点, 合計 5 点)

(1) ウ 緑色, (2) および (3) ア, エ (順不同)

色について問うた問題である. RGB の数字からおおよその色をイメージし, 完成したページを想像しながらコンテンツを作成できるかを問うている. また, 当然のことながら光の三原色である RGB の仕組みについても理解している必要がある.

(1) 88CC77 という RGB 文字列は,  $(R, G, B) = (88, CC, 77)$  という成分を持った色を表している. この中で最も大きな値は, G の CC であることから, この色は緑が強い色であるということができる.

(2), (3) ボタンの色は,  $(R, G, B) = (77, BB, 66)$  という成分を持った色を表している. これは背景の色と近いので, これを異なる色にするべきである. したがって, アが正解である. また, イ, ウ, オは, このページを改善することにつながらない. エは, このページを改善することになる. したがって, エも正解となる.

## 問4の結果

それぞれの正答数は次の通りであった.

(2), (3) のうち1つは簡単に正解できたが、高校生にとって両方正解するのは難しかったようである。

設問	(1)	(2), (3) ○×	(2), (3) ○○
全体 (80名)	41	42	29
高校生 (47名)	17	32	7

(○×は1つのみ, ○○は2つとも正解)

### 問 6

「温度計」を例にして、数値のデジタル表現の利点と欠点を、それぞれ 30 文字以内で説明せよ。

【解答】(各 3 点, 合計 6 点)

利点：読み間違いを少なくすることができる。人による読み取り違いを避けることができる。  
 欠点：量子化誤差が出る数値の大小が直感的に分かりにくい。

ストレートにデジタルとアナログの違いを問うた問題である。量子化誤差などを鑑みる必要がある、一概にどちらが良いといえるものではないため、それぞれの欠点と利点をよく理解している必要がある。

### 問 6 の結果

得点分布は次の通りであった。

自由記述式の問題であり、高校生にとっては説明がうまく書けなかったようであった。

得点	0	1	2	3	4	5	6
全体 (80名)	16	0	7	17	4	8	28
高校生 (47名)	15	0	7	11	4	4	6

## 第 1 問全体の結果

第 1 問の得点結果は以下のとおりである。全体の結果とほぼ同じようであった。

結果	全体 (80名)	高校生 (47名)	高校生以外
最高点	30 点	25 点	30 点
最低点	4 点	4 点	11 点
平均点	16.3 点	10.8 点	24.1 点

## 第 2 問 (必答問題)

次の文章を読んで、下の問い (問 1 ~ 2) に答えよ。

次のプログラムは、「正の整数  $n$  を入力したとき、1 から  $n$  までの整数を表示する」プログラムである。

$n$  に整数値を入力  
 $i$  を 1 から  $n$  まで 1 ずつ増やしながら、くり返し  
 $i$  を出力  
 ここまでが「くり返し」の範囲

下の解答群を使用して、このプログラムを表現すると、次の通りになる。

ア キ シ ク

解答群

- ア.  $n$  に整数値を入力
- イ.  $j \leftarrow 0$
- ウ.  $j \leftarrow i$
- エ.  $j \leftarrow j + 1$
- オ.  $j \leftarrow j + i$
- カ.  $j \leftarrow -j$
- キ.  $i$  を 1 から  $n$  まで 1 ずつ増やしながら、くり返し
- ク. ここまでが「くり返し」の範囲
- ケ. もし、 $i$  が偶数ならば
- コ. もし、 $i$  が偶数でないならば
- サ. ここまでが「もし」の範囲
- シ.  $i$  を出力
- ス.  $j$  を出力

前ページの解答群の行を必要なものだけ並べて、次のプログラムを作成せよ。ただし、解答群にある行は何回使ってもよい。

### 問 1

「正の整数  $n$  を入力したとき、 $n$  を超えない奇数の合計を出力する」プログラム。

(たとえば 7 を入力したら、 $1 + 3 + 5 + 7 = 16$  なので、16 と出力する)

【解答】(7 点)

[解答例] 擬似コードも含めて示す。

```

ア  $n$  に整数値を入力
イ  $j \leftarrow 0$ 
キ  $i$  を1から $n$ まで1ずつ増やしなが、くり返し
コ もし、 $i$  が偶数でないならば
オ  $j \leftarrow j + i$ 
サ ここまでが「もし」の範囲
ク ここまでが「くり返し」の範囲
ス  $j$  を出力

```

### 問1の結果

問1の得点分布は次の通りであった。

ほとんどの高校生は、まったくできていなかった。

得点	0	1	2	3	4	5	6	7
全体 (80名)	44	0	0	0	2	2	1	31
高校生 (47名)	40	0	0	0	1	0	0	6

### 問2

「正の整数  $n$  を入力したとき、1から  $n$  までの整数を順番に、ただし偶数は符合を反転して出力する」プログラム。

(たとえば7を入力したら、1 -2 3 -4 5 -6 7 と出力する)

【解答】(8点)

[解答例] 擬似コードも含めて示す。

```

ア  $n$  に整数値を入力
キ  $i$  を1から $n$ まで1ずつ増やしなが、くり返し
ウ  $j \leftarrow i$ 
ケ もし、 $i$  が偶数ならば
カ  $j \leftarrow -j$ 
サ ここまでが「もし」の範囲
ス  $j$  を出力
ク ここまでが「くり返し」の範囲

```

### 問2の結果

問2の得点分布は次の通りであった。

こちら、ほとんどの高校生は、まったくできていなかった。

得点	0	1	2	3	4	5	6	7	8
全体 (80名)	43	0	2	0	1	3	0	7	24
高校生 (47名)	39	0	1	0	1	0	0	2	4

今回は、アルゴリズムの構成能力、特に繰り返しや条件分岐などをきちんと使う能力があるかをみるため、穴埋め式ではなく、文の並べ替え方式で出題した。穴埋めの場合、繰り返しや条件分岐はあらかじめ設定されている必要があり、本当のアルゴリズム構成能力を見ることができない。そこで、受験者が問題になれていないという点も検討されたが、あえてこの方式とすることとした。

問1 まず合計値を格納する変数  $j$  を用意する。奇数値のみの合計を求めるので、 $i$  を1から  $n$  まで繰り返しで変えながら、 $i$  が偶数でない場合のみ、 $j$  に  $i$  を加算する。

問2 まず出力値を格納する変数  $j$  を用意する。 $i$  を1から  $n$  まで繰り返しで変えながら、 $i$  が偶数でない場合は  $i$  を出力値、 $i$  が偶数の場合は  $i$  の符号を反転したものを出力値とする。

\*上記シーケンスに意味のない行が入っている場合は各1点減点。正しい出力が得られないプログラムの場合、上記のシーケンスから1つ足りない、1つ余計なものが入っている場合ごとに各3点減点。

## 第2問の結果

第2問の得点結果は以下のとおりである。

高校生はかなり難しかったようであるが、総得点が高い人はできていた。全体でも総得点との相関が非常に強い。

結果	全体 (80名)	高校生 (47名)	高校生以外
最高点	15点	15点	15点
最低点	0点	0点	0点
平均点	6.3点	2.1点	12.3点

決められた命令数内で答える必要があるのだが、適切なアルゴリズムが構成できず決められた命令数内にすることができない(超えれば題意を満たすことは可能であったと思われる) 解答も見受けられた。

## 第4問 (必答問題)

次の問い (問1～3) に答えよ。

### 問1

グラフにはさまざまな表現方法がある。次の(1)から(5)の目的のために利用すべきグラフの種類として最も適切なものを、下の解答群から1つずつ選べ。

- (1)「赤ちゃんの月齢と体重の増加のようす」のように、時系列の変化を表現する。
- (2)「都道府県ごとの面積」のように、大きさの違いを比較する。
- (3)「原油輸入額の国別比」のように、割合を比較する。
- (4)「5教科のテストの得点」のように、データの大きさとバランスを比較する。
- (5)「リンゴ100個の、それぞれの大きさや重さ」のように、多数のものの2種類の値の関係を見る。

解答群

- ア. 帯グラフ
- イ. 折れ線グラフ
- ウ. 散布図
- エ. バブルチャート
- オ. フローチャート
- カ. 棒グラフ
- キ. レーダーチャート

【解答】(各1点, 合計5点)

(1) イ 折れ線グラフ (2) カ 棒グラフ (3) ア 帯グラフ (4) キ レーダーチャート (5) ウ 散布図

### 問1の結果

問1のそれぞれの正答数は次の通りであった。

全体的にできがよい。総得点が低くてもすべて正解している人もいた。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
全体 (80名)	65	43	56	54	46
高校生 (47名)	32	19	31	24	15

### 問2

次の図は、ある企業の年度別売上額を表している。

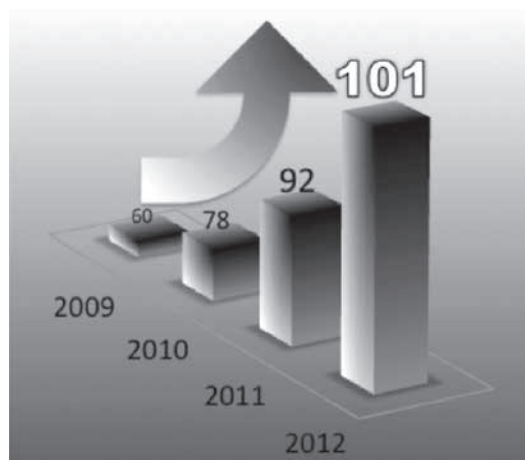


図 年度別売上額 (単位: 億円)

この図から、次の文が正しいものに○, 誤っているものに×, 判断できないものに△をつけよ。

- (1) 毎年度、売上額が指数的に増加している。
- (2) 2009年度から2012年度の4年間で、2012年度に最高利益を上げた。
- (3) 2012年度は前年度に比べて売上額が約2倍になった。
- (4) 売上額の増加率は、年度ごとに低下している。

【解答】(各1点, 合計4点)

(1) × (2) △ (3) × (4) ○

### 問2の結果

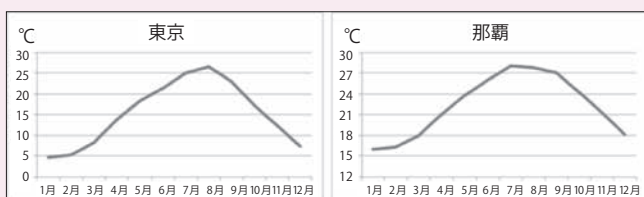
問2のそれぞれの正答数は次の通りであった。

(3) はほぼ全員が正解している。売上と利益が異なることは社会常識であるが、これを理解していないために(2)が不正解となった解答が多かった。

	(1)	(2)	(3)	(4)
全体 (80名)	36	27	78	46
高校生 (47名)	7	3	45	16

### 問3

次の図は、ある年の東京と那覇の平均気温を示している。この2つを比較して、その特徴を説明する場合、この図では不適切な理由2つをそれぞれ30字以内で述べよ。



【解答】(各3点, 合計6点)

縦軸の目盛りの範囲が違うので, 気温の高低を比較しにくい。

縦軸の目盛りの間隔が違うので, 気温の変化の大小を比較しにくい。

### 問3の結果

問3の得点分布は次の通りであった。

理由についての自由記述式の問題で, 2つ答えられず1つしか答えられない人が多かった。

得点	0	1	2	3	4	5	6
全体 (80名)	29	0	8	20	5	4	14
高校生 (47名)	22	0	7	9	4	2	3

### 第4問の結果

第4問の得点結果は以下のとおりである。

全体の結果とほぼ同じようであった。高校生は, ほかの大問より少しできがよくなっている。

結果	全体 (80名)	高校生 (47名)	高校生以外
最高点	15点	15点	15点
最低点	0点	0点	5点
平均点	8.1点	5.9点	11.3点

グラフ表現に関する問題である。データを分かりやすい形で表現することは, コンピュータの活用の方法として代表的なものの1つである。しかし一方で, さまざまなグラフを簡単に描くことができるようになったため, 本当に表現したいことをうまく表現できていない安易なグラフを作成してしまったり, あるいは悪意のあるグラフを読み取りそこなったりすることがある。ここでは, ある種のグラフで表現できるものについて考える能力とグラフ自身を読み取る能力の両方を問うこととした。

問1 同じ表現対象について複数のグラフの種類が

対応可能なものもあるが, 最も適切なもののみを正解とした。

- (1) 時系列の変化を見るには, 折れ線グラフが最も適切なので正解はイである。
- (2) それぞれの項目の値を比較するには, 棒グラフが最も適切なので正解はキである。
- (3) 全体 (100%) のうち個々の割合を見るには, 帯グラフが最も適切なので正解はアである。
- (4) 複数項目の大きさとバランスを比較するには, レーダーチャートが最も適切なので正解はキである。
- (5) 2項目の値を対応させた関係を見るには, 散布図が最も適切なので正解はウである。

問2 値の大部分を基準面の下に沈めて年度間の差分を強調した棒グラフから, 正しい情報を読み取るかを問う。

- (1) 数値を見れば指数的には増加していないので, 正解は×である。
- (2) 図には利益については書かれておらず, また売上から利益は分からないので, 正解は△である。
- (3) 2011年度の売上額は92億円, 2012年度の売上額は101億円であるので, 正解は×である。
- (4) 増加率は30%, 約18%, 約10%と変化しているので, 正解は○である。

問3 「y軸の基準点が揃っていないこと (軸の幅が揃っていること)」と「y軸の単位温度あたりの目盛り幅が揃っていないこと」が独立に指摘されていれば解答形式 (2つの欄を使うか1つにまとめて書くか) は問わずに独立に点数を与えるようにした。

### ▶ 試験の結果

この試験の実施結果は表-1および図-1である。

高校生は, 30点台にピークがあるが高得点も少しいることが分かる。高校生以外の多くは80点以上であり, 60点未満はほとんどいない。

分類	全体	高校生	高校生以外
受験者数	80人	47人	33人
最高点	99点	90点	99点
最低点	16点	16点	33点
平均点	53.0点	34.1点	79.8点

表-1 第1回模擬試験結果

## ▶まとめと今後の予定

今回第1回大学情報入試全国模擬試験を実施して、実施前には分からなかったさまざまなことが分かった。たとえば、以下の項目は、実際に模試を実施しようとして初めて、その重要性が分かってきたことである。

- プログラミングにおいては、新しい出題形式を試行してみたが、プログラミングに関する力が見やすいというメリットの反面、非常に採点が難しい。
- 地方の主催会場では、受験人数が非常に少なかったところがあった。また、主催会場は高校生ではない人（高校教員や、一般社会人）が多く受験していた。一方、団体会場の多くは高校生が受験していた。このことから、今後は団体受験を主対象として模擬試験を実施するべきであろう。

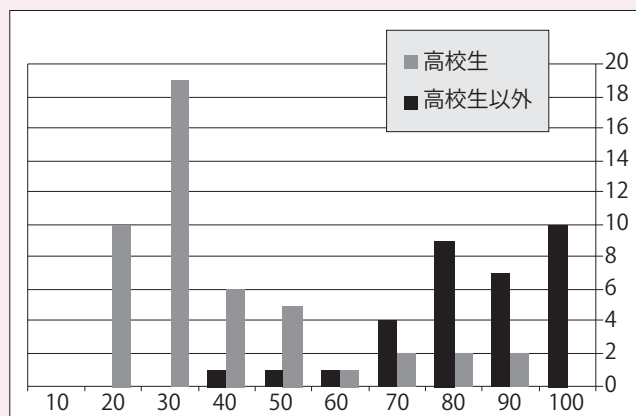


図-1 第1回模擬試験得点分布

### 参考文献

- 1) 植原啓介：第1回大学情報入試全国模擬試験の実施報告および解説，高校教科「情報」シンポジウム ジョーシン 2013 資料集（2013）。
- 2) 奥村晴彦：実施結果の分析と問題の講評，高校教科「情報」シンポジウム ジョーシン 2013 資料集（2013）。

（2014年1月6日受付）

佐久間拓也（正会員） sakuma@shonan.bunkyo.ac.jp

文教大学情報学部情報システム学科准教授。1992年早稲田大学理工学研究科数学専攻修士課程修了。1993年文教大学情報学部助手を経て、2007年現職。

辰己丈夫（正会員） ttmtko@gmail.com

早稲田大学情報教育研究所招聘研究員。1997年早稲田大学理工学研究科数学専攻博士後期課程満了退学。1993年同大情報科学研究教育センター助手などを経て、2013年現職。また、現在、放送大学客員准教授、東京大学教養学部・理学部、および慶應義塾大学 SFC にて非常勤講師。