

2022年度  
基礎学力を問う試験

数 学  
数 学 ・ 情 報

2021年9月25日(土) 10:30~11:30

【総合型選抜】 情報学部 情報科学科

注意事項

この試験について

「数学」もしくは「数学・情報」の試験のどちらか一方を選択できます。  
どちらを選択するかは問題を見てから決めることができます。

「数学」を選択したときは、問題 **1**~**6** を解答しなさい。

「数学・情報」を選択したときは、問題 **1**~**4** と問題 **7** を解答しなさい。

試験開始前

- 1 監督者の指示があるまで、問題冊子、解答用紙に手を触れてはいけません。
- 2 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号を記入しなさい。

試験開始後

- 3 問題は数学の問題が6問 (**1**~**6**)、情報の問題が1問 (**7**) あります。問題冊子、解答用紙を確かめ、枚数の不足や、印刷の不鮮明なもの、ページの落丁・乱丁があった場合は、手をあげて監督者に申し出なさい。
- 4 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 声を出して問題を読んではいけません。
- 6 解答用紙の右上に選択科目記入欄があります。「数学」「数学・情報」のどちらか選択し、○を記入しなさい。

---

---

「数学」または「数学・情報」のどちらかを選択して各問に答えなさい。

「数学」を選択したときは、1～6に答えなさい。

「数学・情報」を選択したときは、1～4と7に答えなさい。

選択した方の科目について、解答用紙右上の選択科目記入欄に○を記入しなさい。

解答は、解答用紙に記入しなさい。

---

---

1 次の問いに答えよ。

[配点 18 %]

(1)  $\sin \frac{\pi}{18} \sin \frac{2}{9}\pi + \cos \frac{\pi}{18} \cos \frac{2}{9}\pi$  の値を求めよ。

(2)  $0 \leq \theta < 2\pi$  のとき、 $\sin \left( \theta + \frac{\pi}{6} \right) = -\frac{1}{2}$  をみたす実数  $\theta$  をすべて求めよ。

(3)  $|x - 1| + 2x = 8$  をみたす実数  $x$  をすべて求めよ。

② 2次方程式  $2x^2 + 3x + 4 = 0$  の解を  $\alpha, \beta$  とするとき、次の問いに答えよ。

[配点 18 %]

(1)  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  の値を求めよ。

(2)  $\alpha^2 + \beta^2$  の値を求めよ。

(3)  $\alpha^3 + \beta^3$  の値を求めよ。

③  $AB=6, AC=4, \angle A=\frac{\pi}{3}$  であるような  $\triangle ABC$  を考える. 次の問いに答えよ.

[配点 18 %]

(1)  $\triangle ABC$  の面積を求めよ.

(2)  $\angle A$  の二等分線と辺  $BC$  の交点を  $D$  とおく.  $AD$  の長さを求めよ.

4  $\log_x 4 - \log_2 x = 1$  をみたす正の実数  $x$  をすべて求めよ.

[配点 12 %]

5  $a$  を実数の定数とする. 3 次方程式  $x^3 - 3x - a = 0$  について, 次の問いに答えよ.

[配点 16 %]

- (1)  $f(x) = x^3 - 3x$  とするとき,  $f(x)$  の極値と極値をとる  $x$  の値をそれぞれを求めよ.
- (2) 3 次方程式  $x^3 - 3x - a = 0$  が異なる 2 つの負の実数解と 1 つの正の実数解をもつような, 定数  $a$  の範囲を求めよ.

〔6〕 関数  $f(x)$  は  $f(x) = 3x^2 - 2\left(\int_0^2 f(t) dt\right)x + 1$  をみたしている。次の問いに答えよ。  
〔配点 18 %〕

(1)  $f(x)$  を求めよ。

(2) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

「数学」を選択したときは、問題は以上です。決められた解答欄に、正しく解答しているか再度見直さない。





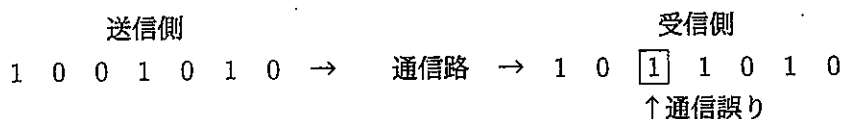
8～12 ページの問題 7 は「数学・情報」を選択したときだけ解答しなさい。

7 次の文章を読み、各問いに答えよ。

[配点 34%]

小問 1

ネットワーク通信において、データが通信路を通る間にノイズなどによって書き換わってしまうことがある。これを通信誤りという。通信誤りを検出・修正できることは安定した情報通信のために不可欠である。以下、そのための方法について述べる。

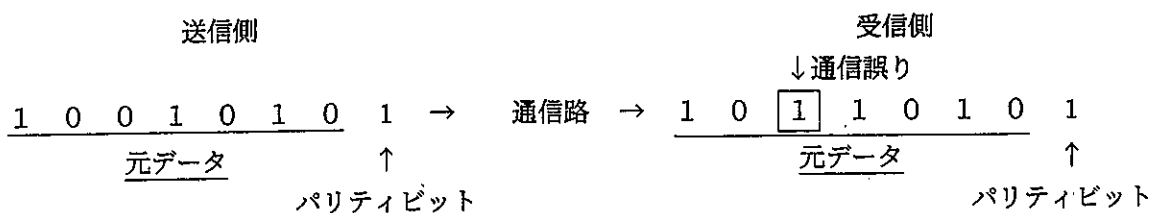


上の例では受信側右から5桁目のデータが0から1に書き換わっており、通信誤りが生じている。通信誤りが起きたかどうかを受信側で知ることができれば、送信側にデータの再送を要求することで正しいデータを得ることができる。このための方法として「パリティ符号」がある。パリティ符号には偶数パリティと奇数パリティがあるが、この問題では偶数パリティのみを扱うこととする。

パリティ符号では元データに1桁の2進数を付け加える。付け加えた1桁の2進数をパリティビットという。偶数パリティでは元データとパリティビットに含まれる「1」の合計数が偶数になるようにパリティビットの値を定める。

元データ	パリティビット	「1」の合計数
1 0 0 1 0 1 0	1	4 (偶数)
0 1 1 0 0 0 0	0	2 (偶数)

受信側で、受け取った情報(元データ+パリティビット)に含まれる「1」の数が奇数であった場合、通信誤りが生じたと判断できる。



この例では受信側の「1」の数が奇数なので通信誤りがあったと判断できる。これらを踏まえて以下の問いに答えよ。

[1] 以下の元データ (A)0110101、(B)1100000、(C)1000101 に付加すべきパリティビットの値を (A)(B)(C) の順に並べたものは (i) ~ (viii) のどれか。

- |         |          |           |            |
|---------|----------|-----------|------------|
| (i) 000 | (ii) 001 | (iii) 010 | (iv) 011   |
| (v) 100 | (vi) 101 | (vii) 110 | (viii) 111 |

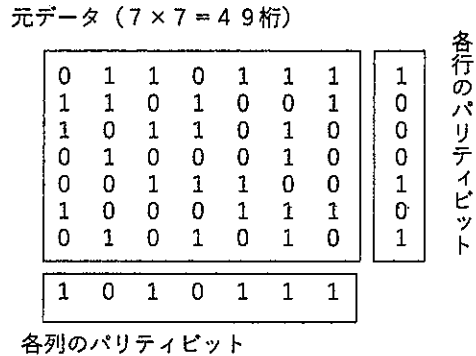
[2] 上記の方法で通信誤りを検出するとき、過りが発生した桁数によっては誤りを検出できない場合がある。このことについて述べた文で、正しいものを以下(ア)~(エ)から選べ。

- (ア) 通信誤りが発生した桁数が2桁以上であるときには必ず誤り検出に失敗する
- (イ) 通信誤りが発生した桁数が3桁以上であるときには必ず誤り検出に失敗する
- (ウ) 通信誤りが発生した桁数が奇数であるときには必ず誤り検出に失敗する
- (エ) 通信誤りが発生した桁数が偶数であるときには必ず誤り検出に失敗する

小問2

パリティ符号を2次元に拡張することにより、誤りの検出だけでなく、どの桁で誤りが生じたかを推論して訂正を行うこともできるようになる（このような符号化方式を「誤り訂正符号」という）。

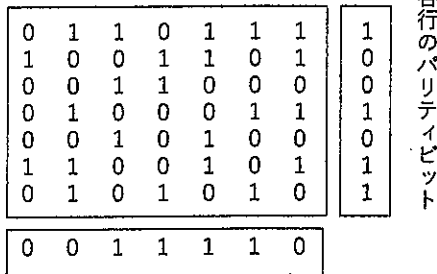
いま49桁の2進数データを想定する。これを7行×7列の形に並べる。各行、および各列にパリティビットを付加する（参考図）。合わせると63桁のデータとなる。この63桁のデータを送受信する間に高々1桁の通信誤りしかないと仮定すると、元データの通信誤りの訂正が可能になる。



参考図

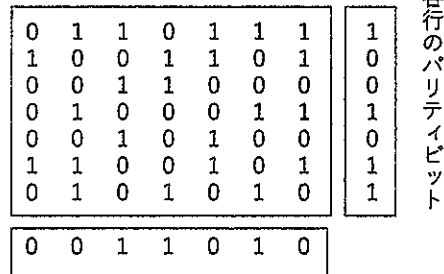
[3] 受信側で図A、図Bに示すデータを受信した場合、通信誤りは元データで生じているか否かを答えよ。もし生じている場合には、何行何列目で生じているか答えよ。但し通信誤りはパリティビットを含むデータ全体で高々1桁しか生じないとする。ここで行は上から1行目…7行目、列は左から1列目…7列目と呼ぶことにする。

元データ (7×7=49桁)



図A

元データ (7×7=49桁)



図B

[4] 2次元に拡張したパリティ符号（7行7列の元データ、14桁のパリティビットを1単位とする）において元データの誤りが生じた個所を特定するアルゴリズムを示す。但し通信誤りはパリティビットを含むデータ全体で高々1桁しか生じないとする。選択肢から語句を選んでa~gを埋めよ。同じ語句を複数の欄に埋めてもよい。

## 選択肢

かつ、または、 0、 1、 2、 3、 4、 5、 6、 7、 8、  
line の値、 row の値、 line\_parity の値、 row\_parity の値、  
line の値以上になるまで、line の値以下になるまで、line の値を超えるまで、  
row の値以上になるまで、row の値以下になるまで、row の値を超えるまで、  
0 以上になるまで、0 以下になるまで、0 を超えるまで、  
1 以上になるまで、1 以下になるまで、1 を超えるまで、  
2 以上になるまで、2 以下になるまで、2 を超えるまで、  
3 以上になるまで、3 以下になるまで、3 を超えるまで、  
4 以上になるまで、4 以下になるまで、4 を超えるまで、  
5 以上になるまで、5 以下になるまで、5 を超えるまで、  
6 以上になるまで、6 以下になるまで、6 を超えるまで、  
7 以上になるまで、7 以下になるまで、7 を超えるまで、  
8 以上になるまで、8 以下になるまで、8 を超えるまで

```
1 #変数の初期化
2 変数 line_parity に  を代入する
3 変数 row_parity に  を代入する
4
5 変数 line に 1 を代入する
6 line の値が  以下の { } 内を繰り返す
7   {もし line の値 行目にある 1 の数の合計が偶数なら
8     line に line の値 + 1 を代入する
9     さもなくば
10    line_parity に  を代入して ラベル L1 へジャンプ}
11
12 ラベル L1:
13 変数 row に 1 を代入する
14 row の値が  以下の { } 内を繰り返す
15   {もし row の値 列目にある 1 の数の合計が偶数なら
16     row に row の値 + 1 を代入する
17     さもなくば
18     row_parity に  を代入して ラベル L2 へジャンプ}
19
20 ラベル L2:
21 もし line_parity の値 が 0 に等しい 
22     row_parity の値 が 0 に等しいなら
23     「”元データに通信誤りは生じていない”」と出力する
24 さもなくば
```

25	「line_parityの値 ”行” row_parityの値 ”列目に通信誤りが生じて
26	いる”」と出力する
27	
28	処理終了

「数学・情報」を選択したときは、問題は以上です。決められた解答欄に、正しく解答しているか再度見直さない。

解答用紙

選択科目記入欄	
	数学
	数学・情報

受験番号		A				
------	--	---	--	--	--	--

1	(1)		(2)		(3)	
---	-----	--	-----	--	-----	--

2	(1)		(2)		(3)	
---	-----	--	-----	--	-----	--

3	(1)		(2)	
---	-----	--	-----	--

4	
---	--

5	(1)	極大値： $(x = \quad)$ , 極小値： $(x = \quad)$	(2)	
---	-----	---	-----	--

6	(1)		(2)	
---	-----	--	-----	--

【注意】「情報」の解答欄は裏面です。

【注意】この面は「情報」の解答欄です。

	[1]		
	[2]		
7	[3]	図A	元データに通信誤りは 生じている / 生じていない (どちらかに○)  生じている場合 行 列目
		図B	元データに通信誤りは 生じている / 生じていない (どちらかに○)  生じている場合 行 列目
[4]	a	b	
	c	d	
	e	f	
	g		