

2026年度
東北公益文科大学一般選抜(前期)問題

数 学 ・ 情 報

受験番号								氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	----	--

受験上の注意

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いたり裏返したりしてはいけません。
- ② 机の上に置いてよいものは、受験票、筆記用具（鉛筆、シャープペンシル、消しゴム、鉛筆キャップ、鉛筆削り）、眼鏡、ハンカチ、薬、ティッシュペーパー（袋または箱から中身だけ取り出したもの）、時計のみです。なお時計は計時機能だけのものに限りです。
- ③ 携帯電話およびスマートフォン等の電源は必ず切ってください。
- ④ 問題は全部で5ページです。
- ⑤ 第3問、第4問は選択問題です。解答用紙に解答する番号を書き入れたうえで答案を記入してください。
- ⑥ 解答用紙は3枚です。
- ⑦ 受験番号と氏名は、問題冊子および解答用紙のそれぞれ所定の欄に必ず記入してください。
- ⑧ 問題の解答時間は70分です。
- ⑨ 問題冊子の余白は下書きに用いてもかまいません。
- ⑩ 解答用紙の余白および裏面には何も書いてはいけません。
- ⑪ 問題に疑問のある場合は黙って手を挙げてください。ただし、問題の内容に関する質問については受け付けない場合があります。
- ⑫ 試験中に気分が悪くなった時やトイレに行きたくなった時は、手を挙げて係員の指示に従ってください。
- ⑬ 印刷に不鮮明な箇所がある場合は、黙って手を挙げてください。
- ⑭ 解答用紙は汚れても新しいものとは交換しません。そのまま提出してください。
- ⑮ 解答終了の合図で、筆記用具を置いてください。
- ⑯ 係員が答案の回収を終えるまで、席を立たないでください。
- ⑰ 問題冊子は試験終了後持ち帰ってください。

次の第1問と第2問, ならびに第3問または第4問のいずれかに答えよ。解答に際しては途中の式や考え方も記せ。

第1問 次の不等式を満たす x の値の範囲を求めよ。ただし, 対数の真数は正の値, 底は1以外の正の値とする。

(1) $5^{-x} - 5^x > 0$

(2) $2^{2x} - 3 \cdot 2^{x-\frac{1}{2}} + 1 < 0$

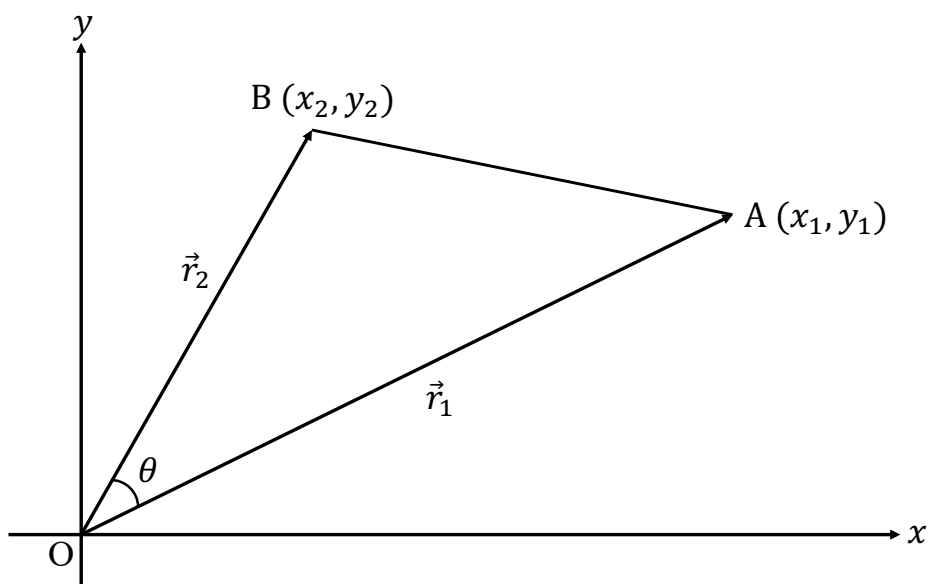
(3) $\log_7 x - \log_2 x < 0$

(4) $(\log_x 3)\{\log_3(4x-1)\} > 1$

第2問 ベクトル $\vec{r}_1 = (x_1, y_1)$ と $\vec{r}_2 = (x_2, y_2)$ の内積は $\vec{r}_1 \cdot \vec{r}_2 = x_1x_2 + y_1y_2$ である。下図のようにベクトル $\vec{r}_1, \vec{r}_2$ のなす角を θ とすると,

$$\vec{r}_1 \cdot \vec{r}_2 = |\vec{r}_1||\vec{r}_2| \cos \theta$$

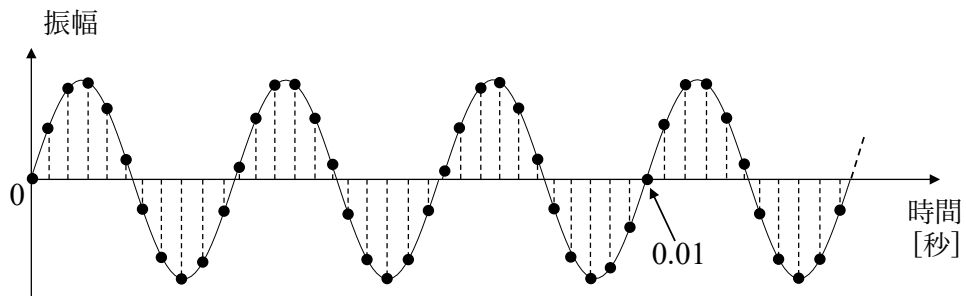
が成り立つことを示せ。



第3問, 第4問は選択問題である。解答欄に解答する番号を書き入れた上で答案記入すること。

第3問 選択(情報) 次の問に答えよ。

- (1) n 進数で表す数 x は $x_{(n)}$ と書くものとし, 10 進数については $_{(10)}$ を省略できるものとする。このとき, $11111101010_{(2)}$ を 10 進数で表せ。
- (2) (1) と同じ条件のもとで, 20.25 を 32 ビットの浮動小数点数で表せ。浮動小数点数の形式として IEEE754 を前提とし, 符号部 1 ビット, 指数部 8 ビット, 仮数部 23 ビットとする。
- (3) 下図は, 音声をデジタルデータへ変換する過程である標本化を模式的に表したものである。黒丸はそのタイミングで標本化が行われたことを示す。例えば, 0 秒および 0.01 秒の時点では標本化が行われていることを表している。音声は 5 秒間継続しているとして, 量子化ビットを 8 とするとき, 量子化を終えた段階でのこの音声のデータ量はいくらになるか。単位をバイトとして答えよ。



- (4) 数値データの配列を $x_1, x_2, \dots, x_n$ としたとき、平均を $\bar{x}$ 、分散を V とする。このとき、 V は次の式で表される。

$$V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

この式を利用して分散 V を求めるプログラムを次のとおりとする。ただし、数値データの個数は n で、配列の i 番目の要素は $x[i]$ で参照できるものとする。

```
sum = 0 , sum2 = 0
i = 1
i <= n の間繰り返す：
| sum = sum + x[i]
└ i = i + 1
ave = sum / n
i = 1
i <= n の間繰り返す：
| sum2 = sum2 + ( x[i] - ave ) * ( x[i] - ave )
└ i = i + 1
var = sum2 / n
```

このとき、変数 `var` に格納されている値が分散 V である。

ここで、 V の式を次のように変形する。

$$V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2$$

この式を利用して分散 V を求めるプログラムを、上記のプログラムを基に作成せよ。

第4問 選択 (数学) 次の漸化式を満たす数列 $\{a_n\}$ を考える。 $a_1 = \frac{1-i}{\sqrt{2}}$, $a_2 = 1$ とし, z は 0 ではない複素数とする。

$$a_n = \left(z + \frac{1}{z}\right) a_{n-1} - a_{n-2} \quad (n = 3, 4, 5, \dots)$$

次の問に答えよ。

(1) $b_n = za_n - a_{n-1}$ として数列 $\{b_n\}$ の漸化式を求めよ。

(2) $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) $z + \frac{1}{z} = \sqrt{2}$ を満たす z の二つの虚数解を求めよ。

(4) $z + \frac{1}{z} = \sqrt{2}$ の場合, $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

— 以下余白 —