

## 北海道大学 入試問題の利用について

北海道大学学務部入試課

本学では、入試問題の使用については特に制限を設けておりませんが、以下の条件に留意の上、適切にご使用願います。

- ① 本学入試問題の著作権は、北海道大学に帰属します。
- ② 入試問題を利用する団体等が、出典を明示すること、責任の所在を明確にすることが必要です。
- ③ 本学試験問題を原本どおり使用できない場合には、改変したことを必ず明示願います。
- ④ 二次利用する場合において、問題に引用されている作品等がある場合には、使用する団体等が責任をもって、本学に対してではなくそれぞれの著作権者（作品の著者等）に対して、著作権処理を行っていただく必要があります。
- ⑤ 解答・解説等を掲載するに当たっては、閲覧される方が、「本学が公表している解答例・解説」と誤解してしまわないよう、掲載方法等についてご配慮願います。

**【問い合わせ先】**

北海道大学学務部入試課

〒060-0817 札幌市北区北17条西8丁目

TEL : 011-706-7484 FAX : 011-706-7488

# 数 学

(数Ⅰ, 数Ⅱ, 数Ⅲ, 数A, 数B)

9 : 00 ~ 11 : 00

## 注 意

- 試験開始の合図があるまで、この問題紙を開いてはならない。
- 問題紙は3ページある。
- 解答用紙は
 

解答用紙番号
数学0—1

 (問①用),
 

解答用紙番号
数学0—2

 (問②用),
 

解答用紙番号
数学0—3

 (問③用),
 

解答用紙番号
数学0—4

 (問④用),
 

解答用紙番号
数学0—5

 (問⑤用)の5枚である。
- 解答用紙は5枚とも全部必ず提出せよ。
- 受験番号および座席番号(上下2箇所)は、監督者の指示に従って、すべての解答用紙の指定された箇所に必ず記入せよ。
- 各問に対する解答は、それぞれ3で指定された解答用紙に記入せよ。  
ただし、裏面を使用してはならない。
- 必要以外のことを解答用紙に書いてはならない。
- 問題紙の余白は下書きに使用してもさしつかえない。
- 下書き用紙は回収しない。

## 解 答 上 の 注 意

採点時には、結果を導く過程を重視するので、必要な計算・論証・説明などを省かずに解答せよ。

1 三角形 OAB において、辺 AB を 2 : 1 に内分する点を D とし、直線 OA に関して点 D と対称な点を E とする。  $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$  とし、 $|\vec{a}| = 4$ 、 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$  を満たすとする。

(1) 点 B から直線 OA に下ろした垂線と直線 OA との交点を F とする。

$\overrightarrow{OF}$  を  $\vec{a}$  を用いて表せ。

(2)  $\overrightarrow{OE}$  を  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  を用いて表せ。

(3) 三角形 BDE の面積が  $\frac{5}{9}$  になるとき、 $|\vec{b}|$  の値を求めよ。

2  $a$  を  $a \neq -3$  を満たす定数とする。放物線  $y = \frac{1}{2}x^2$  上の点 A  $\left(-1, \frac{1}{2}\right)$  における接線を  $l_1$ 、点 B  $\left(a+2, \frac{(a+2)^2}{2}\right)$  における接線を  $l_2$  とする。 $l_1$  と  $l_2$  の交点を C とおく。

(1) C の座標を  $a$  を用いて表せ。

(2)  $a$  が  $a > 0$  を満たしながら動くとき、 $\frac{|AB|}{|BC|}$  が最小となるときの  $a$  の値を求めよ。ただし、 $|AB|$  および  $|BC|$  はそれぞれ線分 AB と線分 BC の長さを表す。

3 正の実数  $x, y$  が、方程式

$$\frac{9^{4x} + 9^{y^2+1}}{6} = 3^{4x+y^2} \quad \dots\dots (*)$$

を満たすとする。

(1)  $y^2$  を  $x$  を用いて表せ。

(2) 正の実数  $x, y$  が (\*) および  $1 - \frac{x}{y} > 0$  を満たしながら動くとき、

$$\frac{1}{\log_{1+\frac{x}{y}} 4} + \frac{1}{\log_{1-\frac{x}{y}} 4}$$

の最大値を求めよ。

4  $a_1 = 2, b_1 = 1$  および

$$a_{n+1} = 2a_n + 3b_n, \quad b_{n+1} = a_n + 2b_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定められた数列  $\{a_n\}, \{b_n\}$  がある。  $c_n = a_n b_n$  とおく。

- (1)  $c_2$  を求めよ。
- (2)  $c_n$  は偶数であることを示せ。
- (3)  $n$  が偶数のとき、  $c_n$  は 28 で割り切れることを示せ。

5 座標平面上で、媒介変数  $\theta$  を用いて

$$x = (1 + \cos \theta) \cos \theta, \quad y = \sin \theta \quad (0 \leq \theta \leq \pi)$$

と表される曲線  $C$  がある。  $C$  上の点で  $x$  座標の値が最小になる点を  $A$  とし、 $A$  の  $x$  座標の値を  $a$  とおく。  $B$  を点  $(a, 0)$ 、  $O$  を原点  $(0, 0)$  とする。

- (1)  $a$  を求めよ。
- (2) 線分  $AB$  と線分  $OB$  と  $C$  で囲まれた部分の面積を求めよ。

R-3 (A)

受験 番号	A								
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-1

42-0-1



5枚の解答用紙と5枚の下書き用紙がある。  
下書き用紙は回収しない。

座 番	席 号		
--------	--------	--	--

数学解答用紙(数Ⅰ, 数Ⅱ, 数Ⅲ, 数A, 数B)  
(裏面を使用してはならない)

(下の座席番号欄にも  
記入すること。)

※ 採点欄

R-3 (A)

選抜 区分
A

注意

1. この欄の座席番号も必ず記入すること。
2. ※採点欄・採点表には何も記入しないこと。

解答用紙番号
数学0-1

42-0-1

座席番号

10 11 12

※採点表
問題1
0

13 14 15

R—3 (A)

受験番号	A							
------	---	--	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0—2

42—0—2

2

座席番号			
------	--	--	--

数学解答用紙(数Ⅰ, 数Ⅱ, 数Ⅲ, 数A, 数B)  
(裏面を使用してはならない)

(下の座席番号欄にも  
記入すること。)

※ 採点欄

R—3 (A)

選抜区分
A

注意

- この欄の座席番号も必ず記入すること。
- ※採点欄・採点表には何も記入しないこと。

解答用紙番号
数学0—2

42—0—2

座席番号

10 11 12

※採点表
問題2
0

13 14 15

R-3 (A)

受験番号	A								
------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-3

42-0-3

3

座席番号			
------	--	--	--

数学解答用紙(数Ⅰ, 数Ⅱ, 数Ⅲ, 数A, 数B)  
(裏面を使用してはならない)

(下の座席番号欄にも記入すること。)

※ 採点欄

R-3 (A)

選抜区分
A

注意

1. この欄の座席番号も必ず記入すること。
2. ※採点欄・採点表には何も記入しないこと。

解答用紙番号
数学0-3

42-0-3

座席番号

10 11 12

※採点表
問題3
0

13 14 15

R-3 (A)

受験番号	A								
------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-4

42-0-4

4

座席番号			
------	--	--	--

数学解答用紙(数Ⅰ, 数Ⅱ, 数Ⅲ, 数A, 数B)  
(裏面を使用してはならない)

(下の座席番号欄にも  
記入すること。)

※ 採点欄

R-3 (A)

選抜区分
A

注意

1. この欄の座席番号も必ず記入すること。
2. ※採点欄・採点表には何も記入しないこと。

解答用紙番号
数学0-4

42-0-4

座席番号

10 11 12

※採点表
問題4
0

13 14 15



R-3 (A)

受験番号	A							
------	---	--	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-5

42-0-5

5

座席番号			
------	--	--	--

(下の座席番号欄にも記入すること。)

数学解答用紙(数I, 数II, 数III, 数A, 数B)  
(裏面を使用してはならない)

※ 採点欄

R-3 (A)

選抜区分
A

注意

- この欄の座席番号も必ず記入すること。
- ※採点欄・採点表には何も記入しないこと。

解答用紙番号
数学0-5

42-0-5

座席番号

10 11 12

※採点表
問題5
0

13 14 15