

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

12:20~14:00

注 意

1. 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。
2. 問題紙は3ページある。

3. 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)

の4枚である。

4. 解答用紙は4枚とも全部必ず提出せよ。
5. 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。
6. 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。
7. 必要以外のことを解答用紙に書いてはならない。
8. 問題紙の余白は下書きに使用してもさしつかえない。
9. 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 $f(x) = x^4 + 6x^3 - 24x^2$ とし、曲線 $C : y = f(x)$ を考える。

(1) C の変曲点をすべて求めよ。

(2) C の変曲点のうち x 座標の値が最大のものを P とする。
 P における C の接線 l の方程式を求めよ。

(3) C と (2) の接線 l で囲まれた部分の面積を求めよ。

2 θ を $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ を満たす実数とし、平面上の点 P と点 Q を

$$P \left(\frac{1}{2} \{1 - \cos \theta - \sqrt{3}(\tan \theta - \sin \theta)\}, \frac{1}{2} \{\sqrt{3}(1 - \cos \theta) + \tan \theta - \sin \theta\} \right)$$

$$Q \left(\frac{1}{2} \{1 + \cos \theta - \sqrt{3}(\tan \theta + \sin \theta)\}, \frac{1}{2} \{\sqrt{3}(1 + \cos \theta) + \tan \theta + \sin \theta\} \right)$$

で定める。 M を線分 PQ の中点とし、 O を原点 $(0, 0)$ とする。

(1) \overrightarrow{PQ} と \overrightarrow{OM} を求めよ。

(2) 3点 O, P, Q は同一直線上にあることを示せ。

(3) $|\overrightarrow{OP}| = |\overrightarrow{PM}|$ となるような θ の値を求めよ。

3 袋の中に番号1のカードが1枚、番号2のカードが2枚、番号3のカードが3枚、番号4のカードが4枚、合計10枚入っている。この袋の中からカードを1枚ずつ引いていく。ただし、一度引いたカードは袋の中には戻さないものとする。 n 枚目で初めて4つすべての番号のカードが現れる事象を A_n 、初めて4つすべての番号のカードが現れたときに引いたカードが番号 j である事象を B_j とする。

- (1) A_{10} の起こる確率を求めよ。
- (2) $A_9 \cap B_1$ の起こる確率を求めよ。
- (3) A_9 が起こったときの B_1 が起こる条件付き確率を求めよ。

4 次の問に答えよ。

(1) 整数 m に対して、 m^2 を4で割った余りは0または1であることを示せ。

(2) 自然数 n, k が

$$25 \times 3^n = k^2 + 176 \quad \dots\dots (*)$$

を満たすとき、 n は偶数であることを示せ。

(3) (2) の関係式 (*) を満たす自然数の組 (n, k) をすべて求めよ。

R-3 (B)

受験番号	B						
------	---	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-1

42-0-1

1

4枚の解答用紙と4枚の下書き用紙がある。
下書き用紙は回収しない。

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
(裏面を使用してはならない)

※採点欄

R-3 (B)

選抜区分
B

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0-1

42-0-1

座席番号

10 11 12

※採点表
問題1
0

13 14 15

R-3 (B)

受験 番号	B								
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-2

42-0-2

2

数 学 解 答 用 紙
(裏面を使用してはならない)

座 番	席 号			
--------	--------	--	--	--

(下の座席番号欄にも
記入すること。)

※ 採点欄

選抜 区分	R-3 (B)
B	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 (B)

受験番号	B								
------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-3

42-0-3

3

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
(裏面を使用してはならない)

※採点欄

R-3 (B)

選抜区分
B

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0-3

42-0-3

座席番号

10 11 12

※採点表
問題3
0

13 14 15

R-3 (B)

受験番号	B						
------	---	--	--	--	--	--	--

解答用紙番号
数学0-4

42-0-4

4

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
(裏面を使用してはならない)

※ 採点欄

R-3 (B)

選抜区分
B

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0-4

42-0-4

座席番号

10 11 12

※採点表
問題4
0

13 14 15