

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、入試問題の利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・解説等を独自に作成・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」と誤解してしまうことがないように、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, 数C)

9 : 00 ~ 11 : 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),

解答用紙番号
数学0—5

(問[5]用)の5枚である。

4. 解答用紙は5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 数列 $\{a_n\}$ は次の条件を満たすとする。

$$a_1 = -8, \quad a_{n+1}(a_n + 1) = 2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

次の問いに答えよ。

- (1) $a_n \neq -2$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を示せ。
- (2) $b_n = \frac{1}{a_n + 2}$ とおく。 b_{n+1} を b_n で表せ。
- (3) $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

2 関数 $f(x)$ を次によって定める。

$$f(x) = \int_0^x \left\{ \sin(x-t) - \frac{t}{4} \right\}^2 dt$$

次の問いに答えよ。

- (1) $\int_0^x t \sin(x-t) dt$ を x の式で表せ。
- (2) $f(x)$ を求めよ。
- (3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^3}$ を求めよ。

3 複素数平面上に原点 O を中心とする半径 1 の円 C を考える。次の問いに答えよ。

- (1) C 上の点 α は $|\alpha + \bar{\alpha}| = |\alpha - \bar{\alpha}|$ を満たし、 α の偏角 θ は $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ を満たすとする。 α を求めよ。
- (2) β は虚部が正の複素数で、 $\beta^3 = 1$ を満たすとする。点 z が β を除く C 上を動くとき、 $w(z - \beta) = 1$ を満たす点 w が描く図形を複素数平面上に図示せよ。

4 O を原点とする座標空間に 2 点 $P(1, 0, 3)$, $Q(0, 2, 3)$ をとる。実数 h は $h > 3$ を満たすとし、点 $C(0, 0, h)$ をとる。3 点 C, P, Q を通る平面を α とする。さらに、 α と x 軸との交点を A , α と y 軸との交点を B とおく。四面体 $OABC$ の体積を V とする。次の問いに答えよ。

- (1) A の x 座標を h を用いて表せ。
- (2) V を h を用いて表せ。
- (3) h が $h > 3$ を満たす実数全体を動くとき、 V の最小値を求めよ。

5 1 個のさいころを投げる試行を繰り返す。最初の持ち点は 1 とし、3 の目が出たときは持ち点を 3 倍、5 の目が出たときは持ち点を 5 倍、3 と 5 以外の目が出たときは持ち点を 2 倍する。たとえば 3 回試行して出た目が順番に 6, 3, 5 のとき、持ち点は $1 \times 2 = 2$, $2 \times 3 = 6$, $6 \times 5 = 30$ と変化し、最後の持ち点は 30 である。次の問いに答えよ。

- (1) $n \geq 2$ とする。 n 回試行したとき、最後の持ち点が 4 の倍数となる確率を求めよ。
- (2) 持ち点があじめて 15 以上となったときに試行を終了する。終了するまでに試行した回数の期待値を求めよ。

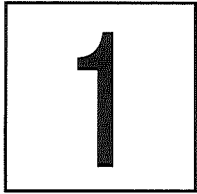
R—8 (A)

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, 数C)
(裏面を使用してはならない)

※ 採点欄

選抜区分
A

R—8 (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—8 (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, 数C)
(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

選抜区分
A

R—8 (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—2

42—0—2

座席番号

10 11 12

※採点表
問題2
0

13 14 15

R—8 (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, 数C)
(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

選抜区分
A

R—8 (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—8 (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, 数C)
 (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

選抜区分
A

R—8 (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—8 (A)

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

解答用紙番号
数学 0—5

42—0—5

5

座席番号			
------	--	--	--

数学解答用紙(数Ⅰ, 数Ⅱ, 数Ⅲ, 数A, 数B, 数C)
(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

選抜区分
A

R—8 (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—5

42—0—5

座席番号

10 11 12

※採点表
問題 5
0

13 14 15