

# 数 学 問 題

(医 学 部)

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この『数学問題』を開いてはいけません。
2. この中には、2枚の下書用紙と、問題文を含む5枚の解答用紙があります。
3. 試験開始後、直ちに、二つ折りになっているすべての用紙を広げてください。
4. 問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は申し出てください。
5. 氏名と受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
6. 解答用紙の裏面は計算等の下書きに使用しても構いませんが、解答は各問題の下の解答欄に記入し、裏面は解答に使用しないでください。解答用紙の裏面に解答してもその部分は採点しません。
7. 5枚の解答用紙のみを回収しますので、この表紙と2枚の下書用紙は持ち帰ってください。

# 下 書 用 紙 (1)

# 下 書 用 紙 (2)

# 数 学

医 1

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

1

3つの袋 A, B, C それぞれに, 1 から 30 までの番号を 1 つずつ書いた 30 枚のカードが入っている。A, B, C の袋からカードを 1 枚ずつ取り出す。全部で  $30^3$  通りのすべての取り出し方について考える。このとき, 取り出した 3 枚のカードの番号を,  $X, Y, Z$  ( $X \leq Y \leq Z$ ) とする。たとえば, A, B, C の袋から, それぞれ 24, 16, 24 を取り出したとき,  $X = 16, Y = Z = 24$  である。

- (1)  $Y$  が 12 となるカードの取り出し方は,  $30^3$  通りのうち何通りあるか。
- (2)  $Y$  が 12 で,  $X, Y, Z$  が等比数列となるカードの取り出し方は,  $30^3$  通りのうち何通りあるか。
- (3)  $X, Y, Z$  が, 公差が 0 ではない等差数列となるカードの取り出し方は,  $30^3$  通りのうち何通りあるか。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

## 数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

2 座標平面上で、不等式  $\frac{2^{x+2}}{3^{y-2}} + \frac{3^y}{2^{x-1}} \leq 18$  を満たす点  $(x, y)$  全体の集合を  $D$  とする。

- (1) 点  $(\log_5 3, \log_5 10)$  は  $D$  に属することを示せ。
- (2)  $D$  を図示せよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

# 数 学

医 3

氏 名	
-----	--

受 験 番 号	
------------	--

3

空間内に  $AB = 3$ ,  $BC = 4$ ,  $CA = 5$  を満たす定点  $A, B, C$  と,  $PB = PC = 6$  を満たし, 3 点  $A, B, C$  を通る平面上にはない動点  $P$  がある。線分  $BC$  の中点を  $M$ , 線分  $CA$  の中点を  $N$ ,  $\triangle PBC$  の外心を  $O$  とする。

- (1) 線分  $OP$  の長さを求めよ。
- (2)  $\angle MNO$  が直角になるときの  $\cos \angle PMN$  の値を求めよ。
- (3) 4 点  $P, A, B, C$  を通る球の半径の最小値を求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

# 数 学

医 4

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

- 4 曲線  $y = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 1$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) を  $C$  とし、直線  $y = 1 - x$  を  $l$  とする。
- (1)  $C$  上の点  $(x, y)$  と  $l$  の距離を  $f(x)$  とするとき、 $f(x)$  の最大値を求めよ。
- (2)  $C$  と  $l$  で囲まれた部分を  $l$  の周りに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

# 数 学

医 5

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

5 複素数平面上で、点  $z$  が原点  $O$  を中心とする半径  $1$  の円上を動くとき、 $w = \frac{4z+5}{z+2}$  で表される点  $w$  の描く図形を  $C$  とする。また、 $a = \frac{1+\sqrt{3}i}{2}$ 、 $b = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$  とする。ただし、 $i$  は虚数単位である。

- (1)  $a^n = b^n$  を満たす自然数  $n$  のうち、最小のものを求めよ。
- (2)  $C$  を複素数平面上に図示せよ。
- (3)  $a^n = \frac{4b^n+5}{b^n+2}$  を満たす自然数  $n$  のうち、最小のものを求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--