

平成 20 年度 医学部医学科選抜・学士入学試験問題

数学—1

数 学

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

- 注意事項 1. 放学(選抜)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
 2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
 3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【1】次の□にあてはまる答を下の解答欄に記せ。

- (1) $a_1 = 1$, $a_n = 3a_{n-1} - 9$ ($n \geq 2$) を満たす数列 $\{a_n\}$ がある。 $b_n = a_{n+1} - a_n$ ($n \geq 1$) とおくとき、 b_n を n の式で表すと、 $b_n =$ □(7)で
あり、さらに a_n を n の式で表すと、 $a_n =$ □(1)である。また、 $\sum_{n=1}^3 \frac{a_n}{9^n}$ の値は□(9)である。
- (2) 直線 $\ell: y = x - 1$ と曲線 $C: y^2 = -x + 3$ がある。このとき、 ℓ と C の交点の座標は□(x)と□(y)であり、 ℓ と C で囲まれた図形 D の面積
は□(9)である。また、 D を x 軸のまわりに1回転してできる立体の体積は□(z)である。
- (3) 1辺の長さが2の正四面体OABCがあり、 $\overrightarrow{OA} = (2, 0, 0)$, $\overrightarrow{OB} = (b_1, b_2, 0)$, $\overrightarrow{OC} = (c_1, c_2, c_3)$ である。ただし、 $b_2 > 0$, $c_3 > 0$ とする。
 (i) b_1, b_2, c_1, c_2, c_3 の値を求め、 \overrightarrow{OB} と \overrightarrow{OC} を成分表示すると、 $\overrightarrow{OB} =$ □(9)、 $\overrightarrow{OC} =$ □(7)である。
 (ii) 辺ABの中点をE、辺BCを $m: (1-m)$ ($0 < m < 1$) に内分する点をFとおく。 \overrightarrow{OF} の大きさを m を用いて表すと $|\overrightarrow{OF}| =$ □(z)である。
 また、 \overrightarrow{OE} と \overrightarrow{OF} のなす角が 30° のとき、 m の値は□(y)である。
- (4) 表にダイヤ、スペード、ハート、クラブのマークが書かれた札がそれぞれ3枚ずつ計12枚ある。各マークの札には1から3までの数字が順に1つずつ表
にふられている。これら12枚の札を裏返しにしてから、3枚の札を無作為に取り出す。
 (i) 3枚がすべて同じマークになる確率は□(x)である。
 (ii) 3枚がすべて同じ数字になる確率は□(y)である。
 (iii) 3枚のマークがすべて異なる確率は□(z)である。
 (iv) 3枚のマークがすべて異なり、かつ数字もすべて異なる確率は□(w)である。

解答欄

| | | |
|------|------|------|
| □(7) | □(1) | □(9) |
|------|------|------|

| | | | |
|-------|-------|------|------|
| □(x) | □(y) | □(z) | □(w) |
| (,) | (,) | | |

| | | | | |
|-----------|---------|------|------|------|
| □(x) | □(y) | □(z) | □(w) | □(v) |
| (, , 0) | (, ,) | | | |

| | | | |
|------|------|------|------|
| □(x) | □(y) | □(z) | □(w) |
| | | | |

数学—1

| | |
|----|---|
| 採点 | |
| | 点 |

数 学

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

- 注意事項 1. 数学(選抜)の用紙は 3 枚である。3 枚とも解答すること。
 2. 3 枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
 3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【2】 平面上の各点 P を直線 $y = 2x$ に関して対称な点 Q に移す 1 次変換を f とする。点 P から直線 $y = 2x$ に下ろした垂線と直線 $y = 2x$ の交点を H とするとき、点 P を点 H に移す 1 次変換を g とする。 f を表す行列を A 、 g を表す行列を B とする。

(1) A と B をそれぞれ求めよ。

答 $A = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

(2) 合成変換 $f \circ f$ を表す行列 A^2 、 $f \circ g$ を表す行列 AB 、 $g \circ f$ を表す行列 BA 、 $g \circ g$ を表す行列 B^2 をそれぞれ求めよ。

答 $A^2 = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$, $AB = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$, $BA = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$, $B^2 = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

(3) k を実数、 n を自然数とするとき、行列 $G = (A + kB)^n$ は $G = \alpha A + \beta B$ 、または $G = \alpha E + \beta B$ (α, β は実数、 E は単位行列) という形で表せることを示し、このときの α の値を求め、 β を k と n を用いて表せ。

答 $\alpha =$, $\beta =$

数学—2

| | |
|--------|--|
| 採 点 | |
|--------|--|

平成 20 年度 医学部医学科選抜・学士入学試験問題

数学—3

数 学

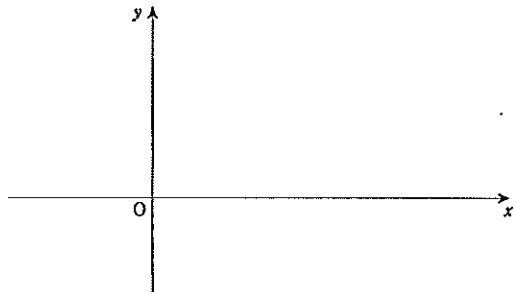
| | | | |
|------|--|----|--|
| 受験番号 | | 氏名 | |
|------|--|----|--|

注意事項 1. 数学(選抜)の用紙は 3 枚である。3 枚とも解答すること。

2. 3 枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。

3. [2], [3] は、解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【3】 関数 $f(x) = x^2 e^{-x}$ に対し、次の間に答えよ。なお、必要ならば、 $\lim_{x \rightarrow \infty} x^n e^{-x} = 0$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を利用してよい。(1) 関数 $y = f(x)$ の増減、極値、凹凸を調べ、グラフの概形をかけ。(2) y 軸上の点 $P(0, a)$ から曲線 $y = f(x)$ にひける接線の本数を a の値に応じて調べよ。

答

数学—3

| | |
|--------|--|
| 採 点 | |
|--------|--|