

平成 20 年度 医学部医学科選抜・学士入学試験問題

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。

【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、 $b_n =$ (ア) であり、さらに a_n を n の式で表すと、 $a_n =$ (イ) である。また、 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{9^n}$ の値は (ウ) 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 (エ) と (オ) であり、 ℓ と C で囲まれた図形 D の面積は (カ) 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 (キ) である。

(3) 1 辺の長さが 2 の正 4 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、 $\overrightarrow{OB} =$ (ク) , $\overrightarrow{OC} =$ (ケ) 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 $|\overrightarrow{OF}| =$ (コ) である。また、 $\overrightarrow{OE}$ と $\overrightarrow{OF}$ のなす角が 30° のとき、 m の値は (サ) 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 (シ) である。

(ii) 3 枚がすべて同じ数字になる確率は (ス) である。

(iii) 3 枚のマークがすべて異なる確率は (セ) 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 (ソ) である。

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、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

点

数 学

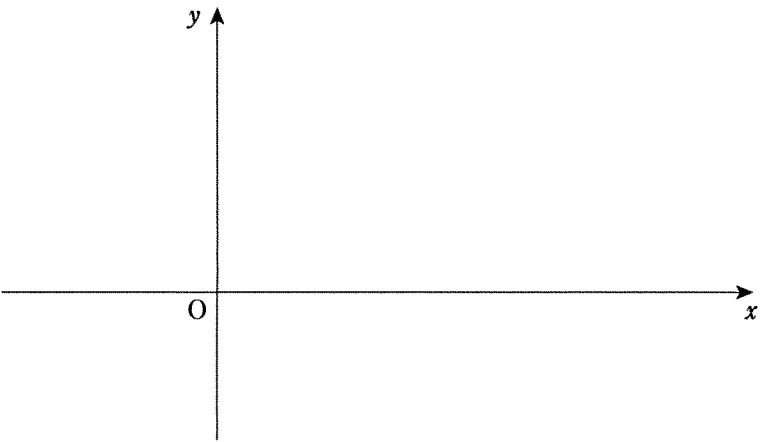
受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 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。

【3】 関数 $f(x)=x^2e^{-x}$ に対し，次の問に答えよ。なお，必要ならば， $\lim_{x\rightarrow\infty}x^ne^{-x}=0$ ($n=1, 2, 3, \dots$) 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

採 点		点
--------	--	---