

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 注意事項 1. 数学(一般)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】 つぎの にあてはまる答を下の解答欄に記せ。

(1) 空間に4点 $A(5, 1, 3)$, $B(4, 4, 3)$, $C(2, 3, 5)$, $D(4, 1, 3)$ がある。

(i) \vec{DA} と \vec{DB} のなす角を θ とおくと、 $\theta =$ (ア) である。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

(ii) 四面体 $ABCD$ の体積は (イ) である。

(2) a を実数とする。 x についての2次方程式 $x^2 - 2x \log_2\{(a+1)(a-5)\} + 4 = 0$ の解の1つが2であるとき、 a の値は (ウ) である。

また、この2次方程式が実数解をもたないような a の値の範囲は (エ) である。

(3) 不等式 $x^2 + 2x \leq y \leq 2x + 2 \leq \frac{4}{3}y$ の表す領域の面積は (オ) である。また、この領域上の点 (x, y) のうち、 $5x - 3y$ が最小となるような点の座標は (カ) である。

(4) n は正の整数とする。階段を1度に1段、2段または3段登る。このとき、 n 段からなる階段の登り方の総数を a_n とする。例えば、 $a_1 = 1$ であり、 $a_2 = 2$ である。

(i) a_3 の値は (キ) である。

(ii) a_4 の値は (ク) である。

(iii) a_{10} の値は (ケ) である。

(5) $0 < t < \frac{\pi}{2}$ とする。曲線 $y = \sin x$ 上の点 $P\left(t + \frac{\pi}{2}, \sin\left(t + \frac{\pi}{2}\right)\right)$ における法線を l とおく。直線 $x = \frac{\pi}{2}$ を m とおき、法線 l と直線 m の交点を Q とする。

(i) $t = \frac{\pi}{3}$ のとき、点 Q の座標は (コ) である。

(ii) 曲線 $y = \sin x$ と法線 l および直線 m で囲まれた部分の面積を $S(t)$ とするとき、極限 $\lim_{t \rightarrow +0} \frac{S(t)}{t}$ の値は (サ) である。

解答欄

(1)	<input type="text"/> (ア)	<input type="text"/> (イ)	(2)	<input type="text"/> (ウ)	<input type="text"/> (エ)
-----	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------

(3)	<input type="text"/> (オ)	<input type="text"/> (カ)	(4)	<input type="text"/> (キ)	<input type="text"/> (ク)	<input type="text"/> (ケ)
-----	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------

(5)	<input type="text"/> (コ)	<input type="text"/> (サ)
-----	--------------------------	--------------------------

数学—1

採 点		点
--------	--	---

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 注意事項
1. 数学(一般)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】 行列 $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 7 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ に対し、 $A^n = \begin{pmatrix} a_n & b_n \\ c_n & d_n \end{pmatrix}$ 、 $A^n \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_n \\ q_n \end{pmatrix}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とおく。以下の間に答えよ。

(1) $b_{n+1} = b_1 a_n + d_1 b_n$ 、 $b_{n+1} = a_1 b_n + b_1 d_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) が成り立つことを示せ。

(2) A^n ($n = 1, 2, 3, \dots$) を求めよ。

答 $A^n = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$

(3) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{p_n}{\sqrt{p_n^2 + q_n^2}}$ の値を求めよ。

答

数学—2

採 点		点
--------	--	---

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 注意事項
1. 数学(一般)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】 a は $0 < a < e$ を満たす定数とする。曲線 $y = \log x$ 上の点 $A(a, \log a)$ における接線を l 、法線を m とおく。以下の問に答えよ。必要ならば $e = \lim_{k \rightarrow 0} (1+k)^{\frac{1}{k}}$ で、 $2.718 < e < 2.719$ であることを用いてよい。

(1) 接線 l の方程式を a を用いて表せ。

答 $y =$ _____

(2) 接線 l が x 軸と交わる点を P 、 y 軸と交わる点を Q とし、原点を O とする。三角形 OPQ の面積を $S(a)$ とおくと、 $S(a)$ を a を用いて表せ。

答 _____

(3) a が $0 < a < e$ の範囲を動くとき、(2)の $S(a)$ を最大にする a の値と $S(a)$ の最大値を求めよ。

答 a の値： _____ , $S(a)$ の最大値： _____

(4) a が $0 < a < e$ の範囲を動くとき、法線 m が点 $(e, 0)$ を通るような a の値の個数はただ1個であることを示せ。

数学—3

採 点		点
--------	--	---