

志望学部	受験番号
医 学部	番

数 学

平成27年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

I・II・III・A・B

(I) (I)

(a) (1の位は2,4の2通り)他の4桁はそれぞれ4通り

$$\therefore 2 \times 4^4 = \underline{\underline{512}} \dots (\text{答})$$

(b) 各桁の和が9の位数と桁5つの数の組合せは

11124、11133、11223、12222、24444、33444 がある

それぞれの場合の順列をそれぞれ、求める個数は

$$\frac{5!}{3!} + \frac{5!}{3!2!} + \frac{5!}{2!2!} + \frac{5!}{4!} + \frac{5!}{4!} + \frac{5!}{2!3!}$$

$$= \underline{\underline{80}} \dots (\text{答})$$

(c) (i) 百の位が2、千の位が2,3,4となるものは  $3 \times 4^3$

(ii) 百の位が3,4となるものは  $2 \times 4^4$

$$(i)(ii) \text{の和} \quad 3 \times 4^3 + 2 \times 4^4 = \underline{\underline{704}} \dots (\text{答})$$

(2)  $(m, n)$  の組の個数は全部で  $4^5 \times 4^5 = 1024^2$

このうち

(i)  $m=n$  となるものは 1024

(ii)  $m \leq n$  となるものは  $m > n$  となるものと同数

$$\frac{1024^2 - 1024}{2}$$

$$(i)(ii) \text{の和} \quad 1024 + \frac{1024^2 - 1024}{2} = \underline{\underline{524800}} \dots (\text{答})$$

得点

(4の1)

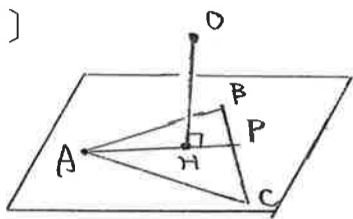
志望学部	受験番号
医 学部	番

数 学

平成 27 年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

I・II・III・A・B

(II)



(1)  $\vec{AB} = (-1, 2, 0)$ ,  $\vec{AC} = (-1, 1, 2)$   
 点Hは  $\vec{AB}$  と  $\vec{AC}$  でつくられる平面上にあるので、実数  $x, y$  を  
 用いて、平面上の点は

$\vec{AH} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$  と表すことができる。

$$\vec{AH} = (-x, 2x, 0) + (-y, y, 2y) = (-x-y, 2x+y, 2y)$$

$$\vec{OH} = (2-x-y, 2x+y, 2y)$$

$$\vec{OH} \perp \vec{AB} \text{ かつ } -2 + x + y + 4x + 2y = 0$$

$$5x + 3y = 2 \quad \text{--- ①}$$

$$\vec{OH} \perp \vec{AC} \text{ かつ } -2 + x + y + 2x + y + 4y = 0$$

$$3x + 6y = 2 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①, ② かつ } x = \frac{2}{7}, y = \frac{4}{21}$$

したがって、 $\vec{AH} = \frac{2}{7}\vec{AB} + \frac{4}{21}\vec{AC}$  --- ④ と表せる。

$$\vec{OH} - \vec{OA} = \frac{2}{7}(\vec{OB} - \vec{OA}) + \frac{4}{21}(\vec{OC} - \vec{OA})$$

$$\vec{OH} = \frac{11}{21}\vec{OA} + \frac{2}{7}\vec{OB} + \frac{4}{21}\vec{OC} \quad \text{と表す}$$

$$s = \frac{11}{21}, t = \frac{2}{7}, u = \frac{4}{21} \quad \dots \text{ (答)}$$

$$(2) \text{ ④ かつ } \vec{AH} = \frac{6\vec{AB} + 4\vec{AC}}{21} = \frac{10}{21} \times \frac{3\vec{AB} + 2\vec{AC}}{5}$$

したがって、点Pは線分BCを  $2:3$  に内分するから、 $BP:PC = 2:3$  ... (答)

(3)  $\vec{AP} = \frac{3\vec{AB} + 2\vec{AC}}{5}$  であるので、成分を用いて表すと

$$\vec{AP} = \frac{1}{5} \{ (-3, 6, 0) + (-2, 2, 4) \} = \frac{1}{5} (-5, 8, 4)$$

したがって、

$$|\vec{AP}| = \frac{1}{5} \sqrt{25 + 64 + 16}$$

$$|\vec{AP}| = \frac{\sqrt{105}}{5} \quad \dots \text{ (答)}$$

得点

(4の3)

志望学部	受験番号
医 学部	番

数 学

平成 27 年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

I・II・III・A・B

〔III〕

(1)  $C_1: y = \sqrt{x}$  より  $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

$(a, \sqrt{a})$  における接線は  $y - \sqrt{a} = \frac{1}{2\sqrt{a}}(x - a)$

$\therefore L_1: y = \frac{1}{2\sqrt{a}}x + \frac{\sqrt{a}}{2} \dots$  (答)

(2)  $C_2: y = \frac{1}{x^2}$  より 接点  $E: (t, \frac{1}{t^2})$  とおくと

$L_1$  と  $L_2$  が直交するから  $-1 = m_1 \cdot m_2$

$-\frac{1}{t^2} \times \frac{1}{2\sqrt{a}} = -1 \quad (t > 0 \text{ より}) \quad t = \frac{1}{\sqrt{2\sqrt{a}}}$

よって  $y - \sqrt{2\sqrt{a}} = -2\sqrt{a}(x - \frac{1}{\sqrt{2\sqrt{a}}})$  より

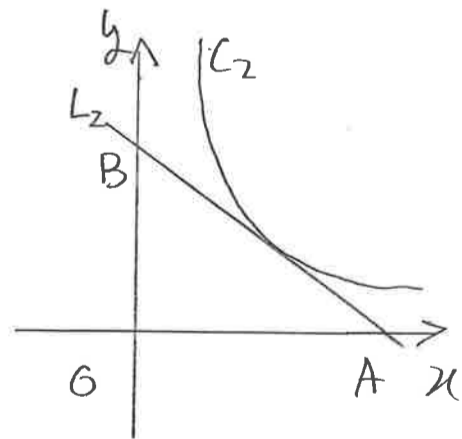
$L_2: y = -2\sqrt{a}x + 2\sqrt{2\sqrt{a}} \dots$  (答)

(3)  $L_2$  で  $y=0$  とすると  $x = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{a}} \therefore A(\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{a}}, 0)$

$x=0$  とすると  $y = 2\sqrt{2\sqrt{a}} \therefore B(0, 2\sqrt{2\sqrt{a}})$

よって

$l = OA + OB = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{a}} + 2\sqrt{2\sqrt{a}} \dots$  (答)



$\therefore \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{a}} > 0, 2\sqrt{2\sqrt{a}} > 0$  から 相加平均、相乗平均の大小関係より

$l \geq 2\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{a}} \times 2\sqrt{2\sqrt{a}}} = 4$

$l$  の最小値は  $4 \dots$  (答)

得点

志望学部	受験番号
医 学部	番

数 学

平成 27 年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

I · II · III · A · B

[IV]

(1)  $f(x) = 1 + \int_0^x (x-t)f(t) dt \quad \dots \textcircled{1}$  とする

$$f(x) = 1 + x \int_0^x f(t) dt - \int_0^x t f(t) dt \quad \textcircled{2}$$

両辺を  $x$  で微分して

$$f'(x) = \int_0^x f(t) dt + x f(x) - x f(x) = \int_0^x f(t) dt \quad \dots \textcircled{2}$$

さらに  $x$  で微分して  $f''(x) = f(x)$

$$\varphi(x) = f(x) + f'(x) \quad \textcircled{2} \quad \varphi'(x) = f'(x) + f''(x) = f'(x) + f(x) = \varphi(x)$$

$$\therefore \frac{\varphi'(x)}{\varphi(x)} = 1 \quad \dots \text{(答)}$$

(2) (1)より  $\int \frac{\varphi'(x)}{\varphi(x)} dx = \int 1 dx$

$$\therefore \log|\varphi(x)| = x + C \quad (C \text{ は積分定数})$$

$$\varphi(0) = f(0) + f'(0) = 1 \quad (\because \textcircled{1} \text{より}) \quad \therefore C = 0$$

$$\therefore \log|\varphi(x)| = x \quad \therefore \varphi(x) = \pm e^x \quad \varphi(0) = 1 \text{ より } \varphi(x) = e^x$$

$$\therefore f(x) + f'(x) = e^x$$

両辺に  $e^x$  をかけると  $(e^x f(x))' = e^{2x}$

$$\therefore \{e^x f(x)\}' = e^{2x}$$

$$e^x f(x) = \int e^{2x} dx = \frac{1}{2} e^{2x} + C' \quad (C' \text{ は積分定数})$$

$$f(0) = 0 \text{ より } C' = -\frac{1}{2}$$

$$e^x f(x) = \frac{e^{2x} - 1}{2}$$

$$\therefore f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \quad \dots \text{(答)}$$

得点	
----	--

(404)