

志望学部	受験番号
工・農・生命学部	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]

(1) 1の位は2,4の2通り、他の4桁はそれぞれ4通り

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

(2) 各位の和が9の倍数となる5桁の数の組合せは

11124, 11133, 11223, 12222, 24444, 33444 がある
それぞれを並べ替えて、求める個数は

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

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

(3) (i) 万の位が2, 千の位が2,3,4 となるものは 3×4^3

(ii) 万の位が3,4 となるものは 2×4^4

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

得点

(4の1)

◇K11(216-7)

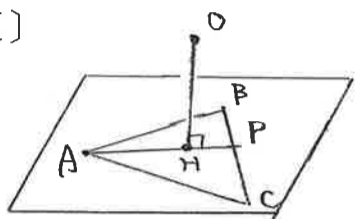
志望学部	受験番号
I・農学学部	番

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、 $\vec{AH} = \frac{2}{7}\vec{AB} + \frac{4}{21}\vec{AC}$ --- ③ と表せる

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

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

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

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

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

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

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

得点

(4の3)

志望学部	受験番号
工・農・生命学部	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) $C_1: y = \sqrt{x}$ かつ $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

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

L_1 と L_2 が直交するから、傾きは $\frac{1}{t^2}$

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

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

$L_2: y = -2\sqrt{a}x + 2\sqrt{2\sqrt{a}} \dots$ (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 $y = 2\sqrt{2\sqrt{a}} \therefore B(0, 2\sqrt{2\sqrt{a}})$

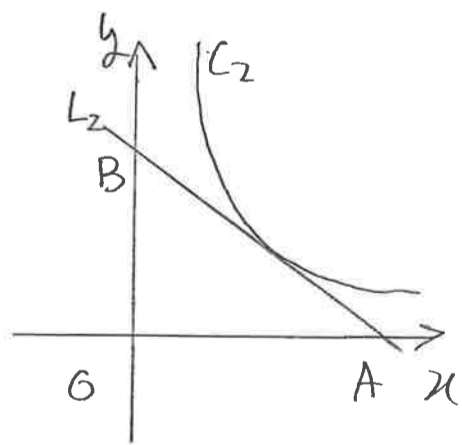
よって

$l = OA + OB = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{a}} + 2\sqrt{2\sqrt{a}} \dots$ (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
工・農・生命学部	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]

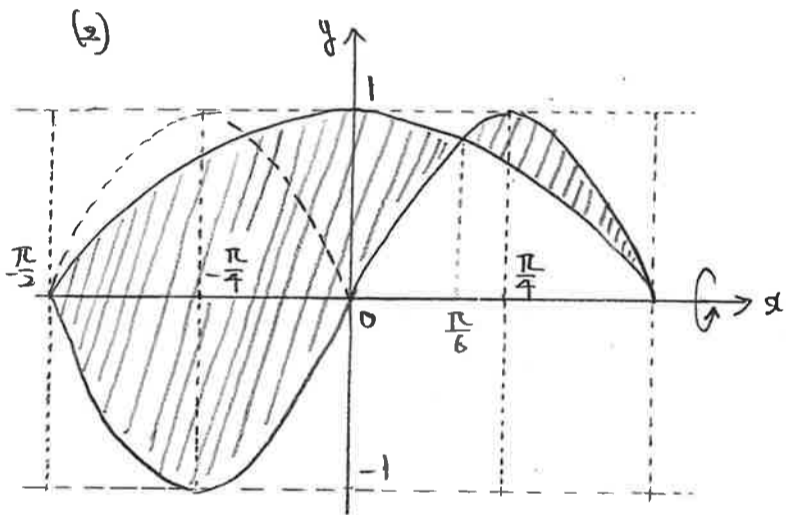
(1) $\cos x = 2 \sin x \cos x$

$(2 \sin x - 1) \cos x = 0$

$\cos x = 0, \sin x = \frac{1}{2}$

$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ かつ $x = -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, x = \frac{\pi}{6}$

よって、交点の x 座標は $-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}$... (答)



$$\int \cos^2 x \, dx = \int \frac{1 + \cos 2x}{2} \, dx$$

$$= \frac{1}{2}x + \frac{\sin 2x}{4} + C$$

$$\int \sin^2 x \, dx = \int \frac{1 - \cos 2x}{2} \, dx$$

$$= \frac{1}{2}x - \frac{\sin 2x}{4} + C$$

ただし C は積分定数

$$V = 2 \left\{ \pi \int_0^{\pi/6} \cos^2 x \, dx + \pi \int_{\pi/6}^{\pi/2} \sin^2 x \, dx \right\} - \pi \int_0^{\pi/6} \sin^2 2x \, dx - \pi \int_{\pi/6}^{\pi/2} \cos^2 2x \, dx$$

$$= 2\pi \left\{ \left[\frac{1}{2}x + \frac{\sin 2x}{4} \right]_0^{\pi/6} + \left[\frac{1}{2}x - \frac{\sin 4x}{8} \right]_{\pi/6}^{\pi/2} \right\} - \pi \left[\frac{1}{2}x - \frac{\sin 4x}{8} \right]_0^{\pi/6} - \pi \left[\frac{1}{2}x + \frac{\sin 2x}{4} \right]_{\pi/6}^{\pi/2}$$

$$= 2\pi \left\{ \frac{\pi}{12} + \frac{\sqrt{3}}{8} + \frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{16} \right\} - \pi \left(\frac{\pi}{12} - \frac{\sqrt{3}}{16} \right) - \pi \left(\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{8} \right)$$

$$= \pi \left(\frac{\pi}{2} + \frac{6\sqrt{3}}{16} - \frac{\pi}{12} + \frac{\sqrt{3}}{16} - \frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{8} \right)$$

$$= \pi \left(\frac{\pi}{4} + \frac{9\sqrt{3}}{16} \right)$$

$$V = \frac{\pi^2}{4} + \frac{9\sqrt{3}}{16}\pi \dots (答)$$

得点	
----	--