志望学部	受験番号
医・生命科学 工 医・保健 学部	番

数学　　平成 31 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) 9つの点から異なる3点を選ぶので

$_9C_3 = 84$　　∴ 84通り …(答)

(2) 三角形とならないのは3点が一直線上のときで

x軸に平行なものが3通り

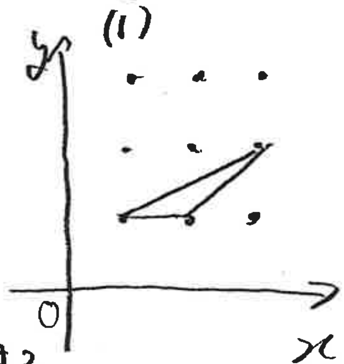
y軸に平行なものが3通り

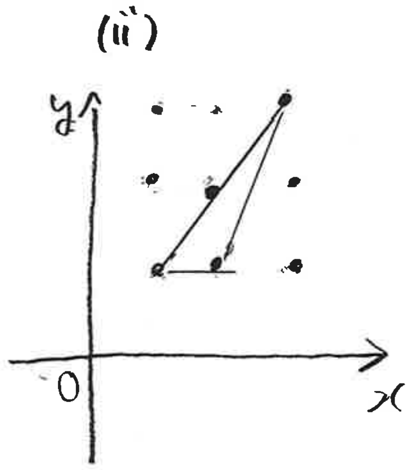
傾きが 1, −1 となるものがそれぞれ1通りずつ

よって求める確率は

$1 - \frac{3+3+1+1}{84} = \frac{19}{21}$ …(答)

(3) 鈍角三角形は右図の2種類である。





(i) と合同な三角形について

最長辺の選び方は8通りで

そのそれぞれについて 2コずつ存在する。

(ii) と合同な三角形について

最長辺の選び方は2通りで

そのそれぞれについて4コずつ存在する。

求める確率は

$\frac{8 \times 2 + 2 \times 4}{84} = \frac{2}{7}$ …(答)

得点	

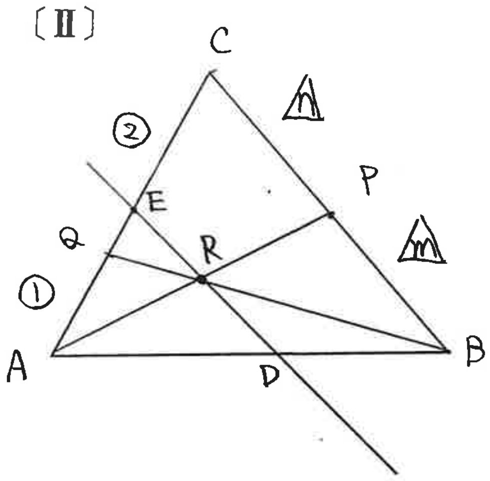
志望学部	受験番号
医、~~生命科学~~ 工 学部 医、~~保健~~	番

数学

平成31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) $\overrightarrow{AP} = \dfrac{m\overrightarrow{AC} + n\overrightarrow{AB}}{m+n}$

3点A,R,Pは同一直線上にあるので

$\overrightarrow{AR} = l\overrightarrow{AP}$ (l:実数)と表せる.

$\overrightarrow{AR} = \dfrac{m}{m+n}l\overrightarrow{AC} + \dfrac{n}{m+n}l\overrightarrow{AB} = \dfrac{n}{m+n}l\overrightarrow{AB} + \dfrac{3m}{m+n}l\overrightarrow{AQ}$

点Rは直線BQ上に存在するので

$\dfrac{n}{m+n}l + \dfrac{3m}{m+n}l = 1$ より $l = \dfrac{m+n}{3m+n}$

したがって, $\overrightarrow{AR} = \dfrac{n}{3m+n}\vec{b} + \dfrac{m}{3m+n}\vec{c}$ …(答)

(2) $\dfrac{AD}{AB} = \dfrac{1}{p}$, $\dfrac{AE}{AC} = \dfrac{1}{q}$ とすると, $k = p+q$ であり, $\overrightarrow{AD} = \dfrac{1}{p}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AE} = \dfrac{1}{q}\overrightarrow{AC}$

$DR:RE = t:(1-t)$ とおくと, $\overrightarrow{AR} = t\overrightarrow{AE} + (1-t)\overrightarrow{AD}$ から

$\overrightarrow{AR} = \dfrac{t}{q}\overrightarrow{AC} + \dfrac{1-t}{p}\overrightarrow{AB} = \dfrac{1-t}{p}\vec{b} + \dfrac{t}{q}\vec{c}$

(1)より $\vec{b} \nparallel \vec{c}$, $\vec{b} \neq \vec{0}$, $\vec{c} \neq \vec{0}$ なので

$\begin{cases} \dfrac{n}{3m+n} = \dfrac{1-t}{p} \text{ より } 1-t = \dfrac{pn}{3m+n} \\ \dfrac{m}{3m+n} = \dfrac{t}{q} \text{ より } t = \dfrac{qm}{3m+n} \end{cases}$ から $\dfrac{pn}{3m+n} + \dfrac{qm}{3m+n} = 1$

$q = k-p$ なので $\dfrac{pn}{3m+n} + \dfrac{(k-p)m}{3m+n} = 1$

$p\left(\dfrac{n-m}{3m+n}\right) + \dfrac{km}{3m+n} = 1$

これが p についての恒等式なので $\dfrac{n-m}{3m+n} = 0$ より $m = n$ …(答)

このとき, $\dfrac{km}{4m} = 1$ から $k = 4$ …(答)

得点	

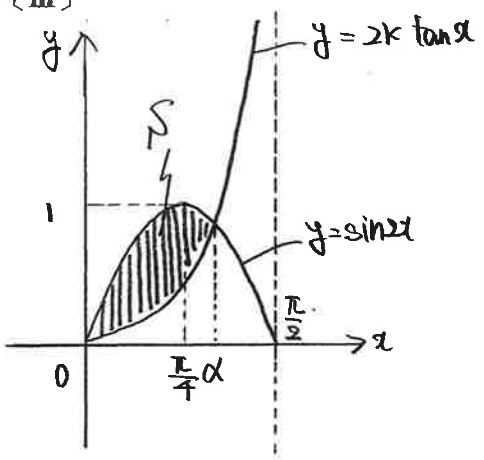
志 望 学 部	受 験 番 号
医・工・生命科学 学部 医・保健	番

数　学

平成31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〕



$y=\sin 2x$ と $y=2k\tan x$ の原点以外の共有点をもとめる

$$2\sin x\cos x = 2k\times\frac{\sin x}{\cos x}$$

$\sin x \neq 0$ より　$\cos^2 x = k$

$\cos x = \pm\sqrt{k}$

$0\leqq x<\frac{\pi}{2}$ において $\cos x>0$ より　$\cos x=\sqrt{k}$

この共有点をみたす角を α とおくと、

$\cos\alpha=\sqrt{k}$, $\sin\alpha=\sqrt{1-k}$ をみたす鋭角

求める図の斜線部分の面積を S とすると

$$S=\int_0^{\alpha}(\sin 2x-2k\tan x)\,dx$$

ここで $\int\tan x\,dx=\int\frac{\sin x}{\cos x}dx=-\int\frac{(\cos x)'}{\cos x}dx=-\log|\cos x|+C$ （Cは積分定数）なので

$$S=\left[-\frac{1}{2}\cos 2x+2k\log|\cos x|\right]_0^{\alpha}$$

$$S=-\frac{1}{2}\cos 2\alpha+2k\log|\cos\alpha|-\left(-\frac{1}{2}\right)\quad\cdots①$$

ここで　$\cos 2\alpha=2\cos^2\alpha-1=2k-1$

$\log|\cos\alpha|=\log\sqrt{k}=\frac{1}{2}\log k$　なので ① より

$$S=-\frac{1}{2}(2k-1)+k\log k+\frac{1}{2}$$

$S=1-k+k\log k$ …(答)

得 点	

◇K13(767—13)

志望学部	受験番号
医、生命科学 工 医、保健 学部	番

数学　　平成31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) $r(4-3\cos^2\theta) = 4\cos\theta$

$r^2(4-3\cos^2\theta) = 4r\cos\theta$

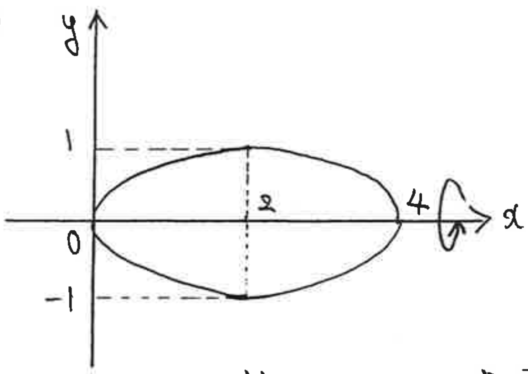
$4(x^2+y^2)-3x^2 = 4x$

$x^2-4x+4y^2 = 0$

$(x-2)^2+4y^2 = 4$

$\dfrac{(x-2)^2}{4}+y^2 = 1$ …(答)

(2)



曲線Cをx軸の周りに一回転してできる立体の体積をV_1とすると

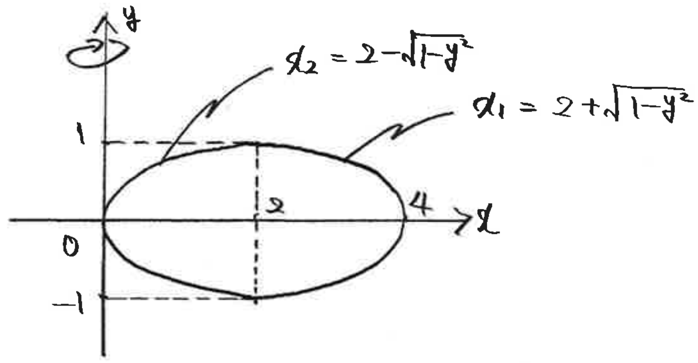
$V_1 = \int_0^4 \pi y^2 dx = \dfrac{\pi}{4}\int_0^4 \{4-(x-2)^2\} dx$

$= \dfrac{\pi}{4}\left[4x - \dfrac{(x-2)^3}{3}\right]_0^4$

$= \dfrac{\pi}{4}\left\{\left(16-\dfrac{8}{3}\right)-\left(0+\dfrac{8}{3}\right)\right\}$

$V_1 = \dfrac{8}{3}\pi$ …(答)

(3)



(1)より $(x-2)^2 = 4(1-y^2)$

$x-2 = \pm 2\sqrt{1-y^2}$

$x = 2\pm 2\sqrt{1-y^2}$

$x_1 = 2+\sqrt{1-y^2}$, $x_2 = 2-\sqrt{1-y^2}$ とおく

曲線Cをx軸の周りに一回転してできる立体の体積をV_2とすると

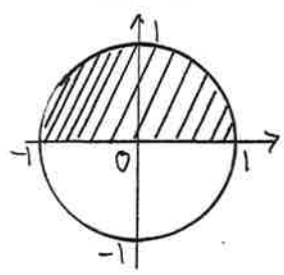
$V_2 = \int_{-1}^{1} \pi x_1^2 dy - \int_{-1}^{1} \pi x_2^2 dy$

$= \pi \int_{-1}^{1} (x_1^2 - x_2^2) dy$

$= \pi \int_{-1}^{1} 4\times 4\sqrt{1-y^2} dy$

$V_2 = 16\pi \int_{-1}^{1} \sqrt{1-y^2} dy$ …①

ここで $\int_{-1}^{1}\sqrt{1-y^2}dy$ は、(図1)の斜線部分の面積を表しているので



$\int_{-1}^{1}\sqrt{1-y^2}dy$

$= \pi\times 1^2\times\dfrac{1}{2}$ から

①より $V_2 = 8\pi^2$ …(答)

得点	

◇K13(767—14)