



# 福岡大学 医学部 (一般)

数学



[I]

(i) (1)  $k < 1, 3 < k$  (2)  $\frac{-2 + \sqrt{13}}{3} \leq k < 1, 3 < k$

(ii) (3)  $\frac{2}{27}$  (4)  $\frac{16}{37}$

(iii) (5)  $\frac{-6 - \sqrt{3}}{3} < x < -\frac{7}{3}, -\frac{5}{3} < x < \frac{-6 + \sqrt{3}}{3}$  (6)  $\frac{-18 \pm 2\sqrt{6}}{9}$

[II]

(i) (1)  $x = \frac{1}{2}, \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$  (2)  $\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1 + \sqrt{5}}{4}, 1 < x \leq 4 + 2\sqrt{2}$

(ii) (3)  $(-2, 2, 3)$  (4)  $(\frac{2}{3}, \frac{8}{3}, -\frac{1}{3})$

[III]

(i)  $a = 0, b = \frac{\pi}{4}$

$$f(x) = 4\tan^3 x - 9\tan^2 x$$

$$f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x} (12\tan^2 x - 18\tan x) = \frac{6\tan x}{\cos^2 x} (2\tan x - 3)$$

$$= 6(1 + \tan^2 x)\tan x(2\tan x - 3)$$

よって増減表を考えると  $x=0$  の前後で傾きが正から負への変化している。

よって、 $x=0$  で極大値をとる。

$$f'(x) = 6(2\tan^4 x - 3\tan^3 x + 2\tan^2 x - 3\tan x)$$

$$f''(x) = \frac{6}{\cos^2 x} (8\tan^3 x - 9\tan^2 x + 4\tan x - 3)$$

$$= \frac{6}{\cos^2 x} (\tan x - 1)(8\tan^2 x - \tan x + 3)$$

$$8\tan^2 x - \tan x + 3 = 8\left(\tan x - \frac{1}{16}\right)^2 + \frac{95}{32} > 0 \text{ より}$$

$$\text{変曲点の } x \text{ 座標は } x = \frac{\pi}{4}$$

(ii)  $7 - \frac{9\pi}{4} + 2\log 2$

グラフを考えると求める面積は

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} (-4\tan^3 x + 9\tan^2 x) dx$$

$$\int \tan^3 x dx = \int \tan x \left( \frac{1}{\cos^2 x} - 1 \right) dx = \frac{1}{2} \tan^2 x + \log |\cos x| + C$$

$$\int \tan^2 x dx = \int \left( \frac{1}{\cos^2 x} - 1 \right) dx = \tan x + x + C \text{ より}$$

$$\begin{aligned} \int_0^{\frac{\pi}{4}} (-4\tan^3 x + 9\tan^2 x) dx &= [-2\tan^2 x - 4\log |\cos x| + 9\tan x + 9x]_0^{\frac{\pi}{4}} \\ &= 7 - \frac{9}{4}\pi + 2\log 2 \end{aligned}$$

### 講評

Iの3問に関しては、解きやすい問題が並んでいました。計算ミスなどに気を付けて進めていただければ、概ね得点できるものだったと感じます。

IIの2問は、どちらも若干計算が煩雑でしたか。


(i)に関しては丁寧に場合分けをしていただければ、良かったのですが、それでも試験会場では冷静にミスなく解くことは簡単ではないですよ。

(ii)も馴染みのある問題でしたが、やはり計算が大変でしたね。福岡大学は時間には割と余裕があるので、落ち着いて攻めたかったです。

IIIに関しては、例年の問題と比較すると取りやすい問題であったと感じます。(ii)の積分計算についても、この程度であれば受験生に皆さんにも馴染みのあるレベルであったでしょう。

合格目標点は、7割程度であると思われます。


### 渋谷校

 0120-142-760

受付 9時～22時 (日曜日のみ 19時まで)

東京都渋谷区桜丘町 6-2

### 名古屋校

 0120-148-959

受付 9時～22時 (日曜日のみ 19時まで)

名古屋市中村区名駅 2-41-20  
CK18 名駅前ビル 2F・6F

### 大阪校

 0120-142-767

受付 9時～22時 (日曜日のみ 19時まで)

大阪府吹田市広芝町 4-3-4  
江坂第1ビル 3F

メルマガ登録 (無料) で全教科閲覧できます!  
右のQRコードまたはHPからメルマガ登録ができます。



■医歯専門予備校 MELURIX学院

MELURIX