2016 年 2 月 18 日

受 験 生 各 位

慶應義塾大学

2016 年度慶應義塾大学薬学部
一般入学試験における出題について

2016 年 2 月 10 日（水）に実施しました慶應義塾大学薬学部の一般入学試験の「数学」において、一部不備がありました。

慎重に検討した結果、下記のとおり対応することといたしました。受験生の皆様には、多大なご迷惑をおかけいたしましたことを深くお詫び申し上げます。

記

１．出題および不備の内容

(a) 「数学」4 ページ〔Ⅰ〕(4) の問題文中の式は、「 $l\overrightarrow{\mathrm{OP}}+m\overrightarrow{\mathrm{AP}}+n\overrightarrow{\mathrm{BP}}=\vec{0}$ 」と記述すべきでした。

(b) 「数学」14 ページ〔Ⅲ〕の問題文には、「 $r_a=-1$ を除く 」という条件を加えるべきでした。

２．志願者数および受験者数

志願者数	薬学科 2,024 名	薬科学科 821 名
受験者数	薬学科 1,841 名	薬科学科 774 名

３．採点および合否判定についての対応

(a) 〔Ⅰ〕(4) の問題文中の式は誤りであるため、適切な解答が得られないと判断しました。このため、〔Ⅰ〕(4)（ⅱ）は全受験生が正解を解答したものとみなして加点いたします。

(b) 〔Ⅲ〕は、解答欄に当てはまる解答を得ることができると判断しました。このため、採点および合否判定には、特別な配慮をしないものとします。

なお、本学といたしましては、今後、このようなことを起こさぬよう、管理体制の強化に取り組んでまいります。何卒ご理解いただきますようお願い申し上げます。

以上

〔Ⅰ〕

(1)　整式 $P(x)$ は実数を係数にもつ x の3次式であり，x^3 の係数は1である。$P(x)$ を $x-7$ で割ると8余り，$x-9$ で割ると12余る。方程式 $P(x)=0$ は $a+bi$ を解に持つ。a, b は1桁の自然数であり，i は虚数単位とする。

　ただし a, b の組み合わせは，$2a+b$ が連続する2つの整数の積の値と等しくなるもののうち，$a-b$ が最大となるものとする。このとき，

(i)　整式 $P(x)$ を $(x-7)(x-9)$ で割ると，余りは $\boxed{(1)}x-\boxed{(2)}$ である。

(ii)　$a=\boxed{(3)}$，$b=\boxed{(4)}$ であり，方程式 $P(x)=0$ の実数解は $\boxed{(5)}$ である。

(2)　xy 平面上に曲線 $C_1: y=-x^2-x+8$ がある。C_1 上の動点Aを点 $(1, 2)$ に関して対称移動した点Bの軌跡を C_2 とする。

　C_1 と C_2 の2つの交点P，Qの x 座標をそれぞれ α, β $(\alpha<\beta)$ とし，また，C_1, C_2 と直線 $x=k$ との交点をそれぞれR，Sとする。ただし，k は $\alpha<k<\beta$ を満たす実数とする。このとき，

(i)　C_2 の方程式は $y=x^2-\boxed{(6)}x+\boxed{(7)}$ である。

(ii)　三角形QRSの面積は $k=\dfrac{\boxed{(8)}}{\boxed{(9)}}$ で最大となる。

(3)　xy 平面上に，原点Oを中心とする単位円 C と，y 軸の正の部分を始線として点Oを中心に回転する2つの動径 L_1, L_2 がある。円 C と L_1, L_2 との交点をそれぞれP，Qとする。動径 L_1, L_2 の表す角をそれぞれ θ_1, θ_2 とおき，$\theta_1=2\pi t$, $\theta_2=-\pi t$ とする。ただし t は，$t \geqq 0$ を満たす実数である。このとき，

(i)　点Pと点Qが一致する t のうち，$t=0$ を除く最小の t の値は $\dfrac{\boxed{(10)}}{\boxed{(11)}}$ である。

(ii)　点Pの y 座標と点Qの y 座標の和の最小値は $\dfrac{\boxed{(12)(13)}}{\boxed{(14)}}$ である。

(4) 直角三角形 AOB ($\angle \mathrm{AOB} = 90^\circ$) に内接する半径 r の円の中心を P とする。辺 AB と円の接点を Q とし，線分 AQ の長さを a，線分 BQ の長さを b とする。三角形 AOB に対して，自然数 l, m, n ($n < m < l$) は，$l\overrightarrow{\mathrm{OP}} + m\overrightarrow{\mathrm{AP}} + n\overrightarrow{\mathrm{BP}} = 0$ を満たす。このとき，

(i) 三角形 AOB の 3 辺の長さの合計は $\boxed{(15)}\,a + \boxed{(16)}\,b + \boxed{(17)}\,r$ である。

(ii) $l = 17$ のとき，$m = \boxed{(18)(19)}$，$n = \boxed{(20)}$ であり，$\dfrac{a}{b} = \dfrac{\boxed{(21)}}{\boxed{(22)(23)}}$ である。

《〔II〕以降は13ページ以降にあります 》

〔Ⅱ〕

2つの関数 $f(x) = x^3 - x^2 - x + c$, $g(x) = 4x + 1$ がある。x は $0 \leqq x \leqq a$ を満たす。ただし，a は整数，c は実数とする。

xy 平面上の曲線 $y = f(x)$ 上の異なる2点 $(0, f(0))$，$(a, f(a))$ を結ぶ直線は，$x = \dfrac{a}{3}$ における $y = f(x)$ の接線と直交する。このとき，

(1) $a = \boxed{(24)}$ である。

(2) $c = 0$ のとき，関数 $f(x)$ の最大値は $\boxed{(25)}$ である。

(3) 方程式 $f(x) = g(x)$ が2つの異なる実数解を持つような c の値の範囲は

$\boxed{(26)} \leqq c < \dfrac{\boxed{(27)(28)(29)}}{\boxed{(30)(31)}}$ である。

〔Ⅲ〕

数列 $\{a_n\}$，$\{b_n\}$ はそれぞれ公比を r_a，r_b とする等比数列である。

$a_2 - a_1 = 2 + \sqrt{5}$ であり，$a_3 - a_1$ は $a_2 + a_1$ の $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$ 倍である。

$\{b_n\}$ は，$b_n = \left(\dfrac{7-3\sqrt{5}}{2}\right)^n a_n$ とする。

また，数列 $\{c_n\}$ は，$c_n = \dfrac{1}{r_a - r_b}(a_n - b_n)$ とする。

ただし，n は自然数とする。このとき，

(1) $r_a = \dfrac{\boxed{(32)} + \sqrt{\boxed{(33)}}}{\boxed{(34)}}$ である。

(2) $c_4 = \boxed{(35)(36)}$ である。

(3) $\dfrac{c_{16}}{c_8} = \boxed{(37)(38)(39)(40)}$ である。

〔Ⅳ〕

A，B，C の 3 チームが試合を行う。第 1 試合に A と B が対戦する。第 2 試合以降は，直前の試合に勝ったチームが残りの 1 チームと対戦することを繰り返す。最初に 2 連勝したチームを優勝とする。いずれのチームも試合に勝つ確率は $\frac{1}{2}$ であり，各試合に引き分けはないものとする。このとき，

(1) 第 5 試合で A が優勝する確率は $\dfrac{\boxed{(41)}}{\boxed{(42)(43)}}$ であり，第 6 試合で C が優勝する確率は $\dfrac{\boxed{(44)}}{\boxed{(45)(46)}}$ である。

(2) 第 6 試合もしくはそれ以前に B，C が優勝する確率は，それぞれ $\dfrac{\boxed{(47)(48)}}{\boxed{(49)(50)}}$，$\dfrac{\boxed{(51)}}{\boxed{(52)(53)}}$ である。

(3) A が第 1 試合で勝ち，かつ A が第 $3n$ 試合もしくはそれ以前に優勝する確率を n の式で表すと，$\dfrac{\boxed{(54)}}{\boxed{(55)}}\left\{\boxed{(56)}-\left(\dfrac{\boxed{(57)}}{\boxed{(58)}}\right)^n\right\}$ である。ただし，n は自然数とする。