慶應義塾大学 経済学部（2 月 13 日実施）数学

[1]

(1)	(r の最小値) = 1 , (a の最大値) = 3
(2)	$b^2 = 48(a-3)(a-4)$
(3)	$a = \dfrac{19}{8}, \qquad b = \dfrac{\sqrt{195}}{2}$
(4)	$\lvert b\rvert = \dfrac{24}{7}$

[2]

(1)	n の値：$n = 6$　　m の範囲：$7 \leqq m \leqq 9$ 49 点となる確率：$\dfrac{93}{6^{10}}$ 49 点&15 回以上となる確率：$\dfrac{57}{6^{16}}$ 49 点のとき 14 回以下の条件付き確率：$\dfrac{12}{31}$
(2)	15 回以上となる確率：$\dfrac{8}{6^{10}}$ k の値：$k = 4$　　条件付き確率：$\dfrac{1}{6^4(6^{10}-8)}$
(3)	l の値：$l = 4$　　条件付き確率：$\dfrac{1}{6^4(6^{10}-9)}$

慶應義塾大学 経済学部 数学（2 月 13 日実施）解答

[3]

(1)	$a_1 = -1, \quad a_5 = 4, \quad a_3 = 40, \quad a_4 = 10$
(2)	$(n-2)(n+1)^2 a_{n+1} = (n^3 - 3n^2 + 4)a_n$ $(n+1)a_{n+1} = (n-2)a_n$ $r = 0, \quad s = 1, \quad t = 2$ $a_n = \dfrac{6a_3}{(n-r)(n-s)(n-t)}$
(3)	$S_n = \dfrac{60(n+1)(n-2)}{n(n-1)}$ $S_n \geqq 59$ となる最小の n ：$n = 12$

[4]

(1)	$5^{k-1} < x < 5^k$
(2)	$a_k = 2 \cdot 5^{k-1} - 1$ $S_n = \dfrac{5^n - 1}{2} - n$
(3)	$n = 14$

[5]

(1)	$\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}} = 4$
(2)	$\alpha = \dfrac{3}{16}, \quad \beta = \dfrac{3}{16}, \quad \gamma = \dfrac{5}{8}$
(3)	$\lvert\overrightarrow{\mathrm{AP}}\rvert = 2\sqrt{3}$ $a = \dfrac{4}{11}\sqrt{22}$ $\triangle \mathrm{APR} = \dfrac{40}{11}\sqrt{2}$

[6]

(1)	$G(x)=(x-\alpha)^2(x-\beta)$ $m(x)=(\beta-\alpha)^2(x-\beta)$
(2)	$l_\beta(x)$ は点 $(\beta, F(\beta))$ を通り傾きが$F'(\beta)$ の直線であるため， $l_\beta(x)=F(\beta)+F'(\beta)(x-\beta)$ と書ける。ここで $F(\beta)=l_\alpha(\beta)$ であり，また $G(x)$ の定義より $F'(\beta)=G'(\beta)+l'_\alpha(\beta)$ なので $l_\beta(x)=l_\alpha(\beta)+(G'(\beta)+l'_\alpha(\beta))(x-\beta)$ となる。$G'(\beta)=\left(m(x)\text{の 1 次の係数}\right)=(\beta-\alpha)^2$ にも注意すると $l_\beta(x)=l_\alpha(\beta)+\left((\beta-\alpha)^2+l'_\alpha(\beta)\right)(x-\beta)$ $=\left(l'_\alpha(\beta)(x-\beta)+l_\alpha(\beta)\right)+(\beta-\alpha)^2(x-\beta)$ と変形できる。$y=l'_\alpha(\beta)(x-\beta)+l_\alpha(\beta)$ は点 $(\beta,\ l_\alpha(\beta))$ を通る傾き $l'_\alpha(\beta)$ の直線，つまり接線 L_α そのものの方程式である。よって $l'_\alpha(\beta)(x-\beta)+l_\alpha(\beta)=l_\alpha(x)$ であり，$(\beta-\alpha)^2(x-\beta)=m(x)$ であるため，接線 L_β の方程式は $y=l_\alpha(x)+m(x)$ となる。■ $\gamma=2\alpha-\beta$
(3)	$S=\frac{4}{3}(\beta-\alpha)^4$ $\frac{4}{3}<S<108$