## 英語

| 問題番号 | | | 正答 |
|---|---|---|---|
| Ⅰ | 問1 | 1 | ① |
| | | 2 | ② |
| | | 3 | ③ |
| | | 4 | ① |
| | | 5 | ③ |
| | | 6 | ④ |
| | | 7 | ① |
| | | 8 | ④ |
| | 問2 | 9 | ① |
| | | 10 | ② |
| | | 11 | ② |
| | 問3 | 12 | ② |
| | 問4 | 13 | ④ |
| | 問5 | 14 | ② |
| | | 15 | ① |
| | | 16 | ⑤ |
| | 問6 | 17 | ② |
| | 問7 | 18 | ③ |
| | | 19 | ③ |
| | | 20 | ② |

| 問題番号 | | | 正答 |
|---|---|---|---|
| Ⅱ | 問1 | 21 | ① |
| | | 22 | ④ |
| | | 23 | ④ |
| | | 24 | ② |
| | | 25 | ④ |
| | | 26 | ③ |
| | | 27 | ① |
| | 問2 | 28 | ③ |
| | | 29 | ② |
| | | 30 | ③ |
| Ⅲ | | 31 | ② |
| | | 32 | ③ |
| | | 33 | ① |
| | | 34 | ④ |
| | | 35 | ⑤ |
| Ⅳ | 問1 | 36 | ④ |
| | | 37 | ② |
| | | 38 | ④ |
| | | 39 | ② |
| | | 40 | ① |
| | 問2 | 41 | ④ |
| | | 42 | ① |
| | | 43 | ② |
| | | 44 | ③ |

## 問題 1

(1)

| ア | イ | ウ | エ |
|---|---|---|---|
| $4a^2-2b$ | $-8a^3+6ab$ | $\sqrt{6}$ | $5$ |

(2)

| オ | カ |
|---|---|
| $\dfrac{1}{3}$ | $\dfrac{17}{9}$ |

(3)

| キ | ク | ケ | コ |
|---|---|---|---|
| $\dfrac{11}{16}$ | $\dfrac{8\sqrt{15}}{15}$ | $\dfrac{77}{45}$ | $\dfrac{11}{45}$ |

(4)

| サ | シ | ス | セ |
|---|---|---|---|
| $-1\leqq t\leqq 2$ | $t^2+t$ | $-\dfrac{1}{4}$ | $-\dfrac{1}{4}<k\leqq 0,\ 2\leqq k<6$ |

(5)

| ソ | タ | チ |
|---|---|---|
| $\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{n+2}$ | $c_n+\dfrac{2}{(n+1)(n+2)}$ | $n^2-n$ |

(6)

| ツ | テ | ト |
|---|---|---|
| 91 | 136 | 816 |

## 問題 2

(1)

平方完成して, $f(x)=(x+a)^2-\frac{5}{3}a^2+\frac{11}{12}a$ より, 頂点は $\left(-a,-\frac{5}{3}a^2+\frac{11}{12}a\right)$

答え　$\left(-a,-\dfrac{5}{3}a^2+\dfrac{11}{12}a\right)$

(2)

$f'(x)=2x+2a$. 放物線 $C$ 上の点 $\mathrm{Q}(q,f(q))$ における接線の傾きが $a$ に等しいので, $f'(q)=2q+2a=a$ より, $q=-\frac{a}{2}$.

答え　$q=-\dfrac{a}{2}$

(3)

点 O, A を通る直線 $y=ax$ と曲線 $C$ は交わらないことを確認しておく. 方程式 $f(x)=ax$ が実数解を持たなければよい.
$x^2+ax-\frac{2}{3}a^2+\frac{11}{12}a=0$ の判別式 $D$ は

$$D=a^2-4\left(-\frac{2}{3}a^2+\frac{11}{12}a\right)=\frac{11}{3}a(1-a)$$

であり, $0<a<1$ より, $D<0$ となり実数解を持たない.
点 P の座標を $(p,f(p))$ とおく. 直線 $ax-y=0$ との距離 $d$ と線分 OA の長さ $\overline{\mathrm{OA}}$ はそれぞれ

$$d=\frac{|ap-f(p)|}{\sqrt{a^2+1}},\quad \overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{a^2+a^4}=a\sqrt{1+a^2}$$

であるから, 三角形 OAP の面積は

$$\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{OA}}\times d=\frac{1}{2}a\left|p^2+ap-\frac{2}{3}a^2+\frac{11}{12}a\right|.$$

また, (2) から $p=-\frac{a}{2}$ のとき, $d$ は最小となるので, 三角形 OAP の面積は最小となり　$S(a)=\frac{11}{24}a^2(1-a)$.

答え　$S(a)=\dfrac{11}{24}a^2(1-a)$

(4)

$S(a)$ の $0<a<1$ における増減は, $S'(a)=-\frac{11}{24}a(3a-2)$ より,

| $a$ | $0$ | $\cdots$ | $\frac{2}{3}$ | $\cdots$ | $1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $S'(a)$ | | $+$ | $0$ | $-$ | |
| $S(a)$ | | $\nearrow$ | $\frac{11}{162}$ | $\searrow$ | |

となるので, 最大値 $S\left(\frac{2}{3}\right)=\frac{11}{162}$.

答え　$a=\dfrac{2}{3},\ S(a)=\dfrac{11}{162}$