2007年度 東北学院大学 解答速報(2月1日分)
経済学部経済学科(昼・夜)、教養学部言語文化学科

【必須問題】

1 (i) $(1,\ -a+b)$ (ii) $(-3,\ 0)$

(iii) $(a,\ b)=(2,\ -1)$ または $(-2,\ 3)$ (iv) $(a,\ b)=(2,\ 0)$

【選択問題】

2 (i) $\mathrm{MN}=2\sqrt{3}$ (ii) $R=\dfrac{14}{5}$ (iii) $4\sqrt{2}$

3 与式より, $5^x=3^{\frac{y}{2}}=2^{\frac{z}{3}}=30^{\frac{w}{4}}$ であり, $5^x=30^{\frac{w}{4}}$ の両辺の常用対数をとると,

$x\log_{10}5=\dfrac{w}{4}\log_{10}(2\cdot 3\cdot 5)$ となるから, $a=\log_{10}2,\quad b=\log_{10}3,\quad c=\log_{10}5$ とおくと,

$x=\dfrac{w(a+b+c)}{4c}$ となる。同様にして, $y=\dfrac{w(a+b+c)}{2b},\quad z=\dfrac{3w(a+b+c)}{4a}$ となるから,

$$\frac{1}{x}+\frac{2}{y}+\frac{3}{z}=\frac{4c+4b+4a}{w(a+b+c)}=\frac{4(a+b+c)}{w(a+b+c)}=\frac{4}{w}$$

(証明終わり)

4 (i) $a\neq 1$

$a>1$ のとき $\begin{cases} x=2 \text{ で 極大値 } 16a-4 \\ x=2a \text{ で 極小値 } -4a^3+12a^2+4a \end{cases}$

$a<1$ のとき $\begin{cases} x=2a \text{ で 極大値 } -4a^3+12a^2+4a \\ x=2 \text{ で 極小値 } 16a-4 \end{cases}$

(ii) $\dfrac{3-\sqrt{13}}{2}<a<0$ または $\dfrac{1}{4}<a<\dfrac{3+\sqrt{13}}{2}$

5 (i) $\dfrac{2}{9}$ (ii) $\dfrac{7}{27}$ (iii) $\dfrac{20}{81}$

6 (i) $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$ (ii) $\mathrm{H}(2,\ 0,\ 2)$

講　評

【必須問題】

1〈２次関数〉

（ｉ）（ⅱ）は基本的である。

（ⅲ）$a>0$ のときと $a<0$ のときとでは、最大値と最小値が入れ替わることに注意しよう。

（ⅳ）移動後の頂点の座標に着目して、a と b の関係式を２本つくればよい。

【選択問題】

2〈図形と計量〉

（ｉ）△AMN で余弦定理を使えばよい。基本的である。

（ⅱ）まず、△AMD で余弦定理を使い、MD の長さを求める。△DMN が二等辺三角形であることに注意して、sin∠DMN の値を求め、あとはこの三角形で正弦定理を使えばよい。

（ⅲ）正四面体 ABCD と四面体 AMND の底面をそれぞれ△ABC、△AMN と見れば、頂点 D は共通で高さが等しい。したがって、底面積の比が体積の比となる。

3〈指数関数・対数関数〉

いろいろな証明の仕方があるが、できるだけ簡潔に表現したい。

4〈微分〉

（ｉ）x の２次方程式 $y'=0$ が異なる２つの実数解をもてばよい。また、$a>1$ のときと $a<1$ のときとでは、極大値と極小値が入れ替わる。

（ⅱ）極大値と極小値が同符号であればよいから、極値の積が正となる。

5〈確率〉

（ｉ）、（ⅱ）、（ⅲ）ともに数え上げが基本である。図形の対称性も利用すること。

6〈ベクトル〉

（ｉ）頻出問題である。$|\overrightarrow{AB}|$, $|\overrightarrow{AC}|$, $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ をまず求めておくこと。

（ⅱ）点 H が３点 A, B, C を含む平面上にあること、また $OH \perp AB$, $OH \perp AC$ の３つの条件を式に表すこと。

全体的に標準的な良問である。選択問題も、どれを選んでも特に難易度に大きな差はないように思われる。

【角田幸二】