2014年度　東北学院大学　解答速報(2月1日実施分)
全学部型(文・経済・法・教養学部の全学科・全コース)

【必須問題】

1　（ｉ）　$CA=5$　　（ii）　$S=5\sqrt{2}$　　（iii）　$R=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$　　（iv）　$PQ=\sqrt{2}$

【選択問題】

2　（ｉ）　5m　　（ii）　$a=20$　　（iii）　$a=20\sqrt{2}$

3　（ｉ）　lは$y=2ax-7a$,　$A\left(\dfrac{7}{2},\ 0\right)$　　（ii）　$a=-\dfrac{1}{3}$　　（iii）　$S=\dfrac{13}{9}$

4　（ｉ）　（１），（２），（３）がすべて重解をもつから，判別式はそれぞれ

$$D_1=a^2-4b=0 \qquad \therefore b=\frac{1}{4}a^2 \qquad \cdot\cdot\cdot(\text{ア})$$

$$D_2=p^2-4q=0 \qquad \therefore q=\frac{1}{4}p^2 \qquad \cdot\cdot\cdot(\text{イ})$$

$$D_3=(a+p)^2-8(b+q)=0 \qquad \cdot\cdot\cdot(\text{ウ})$$

（ア），（イ）より，$b+q=\dfrac{1}{4}\left(a^2+p^2\right)$であるから，（ウ）は

$$(a+p)^2-2\left(a^2+p^2\right)=0$$
$$a^2-2ap+p^2=0 \qquad (a-p)^2=0$$
$$a-p=0 \qquad \therefore a=p$$

このとき，（イ）と（ア）より

$$q=\frac{1}{4}a^2=b$$

よって，（１），（２），（３）がすべて重解をもてば，$a=p$かつ$b=q$である．

（証明終わり）

（ii）　（１），（２）がともに虚数解をもつから，判別式はそれぞれ

$$D_1=a^2-4b<0 \qquad \therefore b>\frac{1}{4}a^2 \qquad \cdot\cdot\cdot(\text{エ})$$

$$D_2=p^2-4q<0 \qquad \therefore q>\frac{1}{4}p^2 \qquad \cdot\cdot\cdot(\text{オ})$$

（エ），（オ）より，$b+q>\dfrac{1}{4}\left(a^2+p^2\right)$であるから，（３）の判別式は

$$D_3=(a+p)^2-8(b+q)<(a+p)^2-8\cdot\frac{1}{4}\left(a^2+p^2\right)$$
$$=-(a-p)^2\leqq 0$$

$\therefore D_3 < 0$

よって，（１），（２）がともに虚数解をもてば，（３）も虚数解をもつ．

（証明終わり）

5　（ｉ）　25×7^{22}　　　（ii）　6個

6　（ｉ）　$b_{n+1}=3b_n+2$　　　（ii）　$a_n=\dfrac{1}{n}\left(2\cdot 3^{n-1}-1\right)$

講　評

【必須問題】

1 〈図形と計量：数学Ｉ〉

（ｉ）余弦定理を使う基本問題である．

（ii）$\sin\theta$の値を求めてから，面積の公式を使う．

（iii）正弦定理を使う基本問題である．

（iv）まず，△ABC で余弦定理を使って cos∠BAC を求める．次に，△APQ でふたたび余弦定理を用いる．

【選択問題】

2 〈２次関数：数学Ｉ〉

少し戸惑ったかもしれないが，高さhは時間tの 2 次関数をして表されている．

（ｉ）$a=10$のときの頂点のy座標を求めればよい．

（ii）頂点のy座標が 20 となるときのaを求める．

（iii）$h=35$,　$t=$(頂点のx座標)$+1$である．

3 〈微分・積分：数学Ⅱ〉

（ｉ）接線lの方程式を求める問題は確実に解きたい問題である．これを間違えると，後に影響が大きい．

（ii）基本的である．

（iii）普通に直線 OP の式を求めて計算してもよいが，放物線の軸に関する対称性を利用して直角三角形とその他の部分に分けて求めてもよい．

4 〈複素数と方程式：数学Ⅱ〉

（ｉ）（１），（２），（３）すべての判別式は 0 である．3 本の式が出て，まずbとqを消去する．

（ii）（３）の判別式は最終的に

$$D_3 < -(a-p)^2 \leqq 0$$

となる．

5 〈二項定理：数学A〉

（ｉ）展開式の一般項で考える．

$${}_{50}\mathrm{C}_r\left(\sqrt{7}x^2\right)^{50-r}\left(\frac{1}{49}\right)^r \cdots (*)$$ において，$r=2$ のときである．

（ⅱ）（＊）を整理すると

$${}_{50}\mathrm{C}_r \cdot 7^{\frac{5}{2}(10-r)} \times x^{2(50-r)}$$

となり，r が $0 \leqq r \leqq 10$ の偶数のときは必ず係数は自然数になる．あとは，${}_{50}C_r$ をかけて自然数になることがないか吟味すればよいが，$r=12$ のときを調べれば十分である．

6 〈数列：数学B〉

（ｉ）やや複雑な漸化式であるが，誘導にのって解けばよい．両辺に $n+1$ をかけて分母を払うとわかりやすくなる．

（ⅱ）（ｉ）の結果の漸化式を解いて b_n を求めれば，それを n で割って a_n が求められる．

【総評】

全体的に標準的な良問が多い．努力を重ねて勉強してきた受験生は勉強の成果を出せたのではないだろうか．必須問題に「図形と計量」の問題がここ数年毎年のように出題されているが，「2次関数」もしっかり準備しておきたい．今年度も選択問題に「ベクトル」が出題されなかったが，今後もどの単元も万遍なく勉強しておくことが大切である．選択問題には難易度に差がある問題もあるので，それを見極めることも大切だろう．

【角田幸二】