河合塾

● 第3回全統共通テスト模試から見直しておきたい問題

【 問題 】

第1問 (必答問題) (配点 15)

(1) 2倍角の公式

$$\sin 2\theta = \boxed{\text{ア}} \sin\theta\cos\theta$$

$$\cos 2\theta = \boxed{\text{イ}} - \boxed{\text{ウ}} \sin^2\theta \quad \cdots\cdots ①$$

が成り立ち，3倍角の公式

$$\sin 3\theta = 3\sin\theta - 4\sin^3\theta \quad \cdots\cdots ②$$

$$\cos 3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta \quad \cdots\cdots ③$$

が成り立つ。

② を示そう。加法定理より

$$\sin 3\theta = \sin(2\theta + \theta)$$

$$= \boxed{\text{エ}}$$

であり，さらに

$$\sin 3\theta = \boxed{\text{ア}} \sin\theta\left(\boxed{\text{オ}}\right) + \left(\boxed{\text{カ}}\right)\sin\theta$$

$$= 3\sin\theta - 4\sin^3\theta$$

と変形でき，② が得られる。同様に ③ も示せる。

エ の解答群

⓪ $\sin 2\theta\cos\theta + \cos 2\theta\sin\theta$	① $\sin 2\theta\cos\theta - \cos 2\theta\sin\theta$
② $\cos 2\theta\cos\theta - \sin 2\theta\sin\theta$	③ $\cos 2\theta\cos\theta + \sin 2\theta\sin\theta$

オ, カ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪ $1-\sin^2\theta$	① $1-2\sin^2\theta$	② $1-3\sin^2\theta$	③ $1-4\sin^2\theta$

©Kawaijuku Educational Institution.

(2) 関数 $f(x)$ を

$$f(x)=3\sqrt{3}\sin 2x-6\sin^2 3x-4\sqrt{3}\sin^3 2x$$

とする。

$0\leqq x\leqq\frac{\pi}{4}$ の範囲で $f(x)$ の最大値を考えよう。

① を変形すると

$$\sin^2\theta=\frac{\boxed{\text{イ}}-\cos 2\theta}{\boxed{\text{ウ}}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{①}'$$

となる。

①′ で $\theta=3x$ としたものと，② で $\theta=2x$ としたものを用いると

$$f(x)=\sqrt{\boxed{\text{キ}}}\sin\boxed{\text{ク}}x+\boxed{\text{ケ}}\cos\boxed{\text{ク}}x-\boxed{\text{コ}}$$

となり，さらに三角関数の合成を用いると

$$f(x)=\boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}}\sin\left(\boxed{\text{ク}}x+\frac{\pi}{\boxed{\text{ス}}}\right)-\boxed{\text{コ}}$$

と変形できる。

したがって，$0\leqq x\leqq\frac{\pi}{4}$ の範囲において，$f(x)$ は $x=\frac{\pi}{\boxed{\text{セソ}}}$ で最大値

$\boxed{\text{タ}}$ をとる。

$\boxed{\text{タ}}$ の解答群

⓪ $\sqrt{2}-2$	① $2\sqrt{2}-2$	② $3\sqrt{2}-2$
③ $\sqrt{3}-3$	④ $2\sqrt{3}-3$	⑤ $3\sqrt{3}-3$

(3) 関数 $g(x)$ を

$$g(x)=6\cos 2x-2\cos^2 3x-8\cos^3 2x$$

とする。

$0\leqq x\leqq\frac{\pi}{4}$ の範囲において，$g(x)$ は $x=\frac{\pi}{\boxed{\text{チ}}}$ で最大値 $\boxed{\text{ツ}}$ をとる。

Kei-Net ©Kawaijuku Educational Institution.

【 ポイント 】

第3回全統共通テスト模試の「数学Ⅱ, 数学 B, 数学 C」において、第1問三角関数の平均点は 15 点満点中 7.7 点であり、その得点率は約 51.3%でした。全体の平均点は 100 点満点中 54.7 点であり、その得点率は 54.7%でしたので、全体と比較するともう少し得点したいところです。

⑴のア～エは基本公式を確認する設問で、正答率はすべて9割と、とてもよく出来ていました。しかし、2つの基本公式を組み合わせた内容であるオカは、上位層の正答率が約9割であるのに対して、下位層は6割台であり、差がついています。間違えた人は、公式を応用する練習をしておきましょう。⑵のキ～コも基本公式を組み合わせた内容で、サ～スはその式に対して「三角関数の合成」を行う設問でした。どちらも上位層と下位層の正答率が4割～5割離れていて、差が大きく開いています。「三角関数の合成」を用いた最大最小は頻出テーマです。

基本公式をマスターしたら、それらの公式を組み合わせて使えるように練習しておきましょう。

©Kawaijuku Educational Institution.