

数学

一般選抜 学力試験 2科目型入試前期/大学入学共通テスト併用型入試 1期

【問題 1】

与えられた条件から、2次関数の方程式を導き、最終的には与えられた定義域での2次関数の最小値を求める問題である。(1)は y 切片の正負が与えられているときの、2次関数の定数項の正負を問う問題である。(2)はグラフが上に凸になることと、頂点の座標が与えられているときの、2次と1次の項の係数の正負を問う問題である。まずは上に凸であることから、2次の項の係数が負であることは確定する。あとは、2次関数を平方完成し、頂点の座標を係数で表示すると、残りの係数の正負も決定できる。(3)は(2)の条件と具体的な y 切片の値から、2次関数の式を求める問題である。与えられた条件をもとに連立方程式を立てることで答えが得られる。(4)は(3)で得られた2次関数のグラフと x 軸の交点の座標を求める問題である。この問題は $y=0$ として、2次方程式を解くことで、交点の x 座標が得られる。(5)は与えられた定義域での関数の最小値を求める問題である。2次関数のグラフの軸の位置から、最小値が得られる x の値がわかるため、そこから答えを導くことができる。

【問題 2】

2円の外接にかかる「図形と方程式」の問題で、正確に図を描くことで解法が得られるものであった。(4)は、(3)を踏まえ原点中心の円周上の点の接線の公式を利用する問題である。また、点 B における直線 l の法線としても求められる。(5)も図から解法が見えてくる問題である。点 B の x 座標を円 C の x 座標から引くことで三角形の高さを求めることができる。また、線分比から面積比を考えたり、三角比やベクトルを活用したりと、いろいろな解法で解くことができる問題として出題した。

【問題 3】

三角関数に関する問題である。(1)は与えられた関数に値を代入し、具体的な関数の値を求める問題である。(2)は三角関数を文字 t に置き換え、 t の2次関数とする問題である。 t の2乗を計算し、2倍角の公式を利用することで置き換えることができる。(3)は三角関数の合成を行うことで求めることができる。(4)は(3)の合成結果を用いることで、 t の範囲を求める問題である。この問題では θ の範囲が指定されていることに加え、その範囲における正弦の値に注意が必要である。(5)は(2)で置き換えた t の関数で最小値を求め、その最小値を取る t の値から θ の値を求める問題である。 t の範囲は(4)で求めており、その範囲内での最小値を求める必要がある。

【問題 4】

与えられた2つの関数 $f(x)$ と $g(x)$ に関する問題である。(1)は $y=f(x)$ の接線の方程式を求める問題であり、微分係数が接線の傾きとなることを用いればよい。(2)は(1)で求めた接線と $y=f(x)$ のグラフの交点のうち、接点以外の交点を求める問題であり、連立方程式を解けばよ

い。この際、3次方程式を解く必要があるが、接点の情報から3次式を因数分解することができる。(3)は(1)で求めた接線と $y=g(x)$ のグラフの交点を求める問題であり、これも連立方程式を解けばよい。(4)は(1)で求めた接線と $y=g(x)$ のグラフで囲まれた部分の面積を求める問題であり、(3)で求めた交点の x 座標の間を積分領域として定積分を計算すればよい。(5)は $y=f(x)$ のグラフ上にない定点を通る $y=f(x)$ の接線を求める問題である。接点を文字でおき、その接点を通る方程式を記述し、定点を通る条件から文字を決定すればよい。