

数学

指定校推薦入試 1 期/専門・総合学科対象特待生選抜推薦入試 1 期/公募推薦入試 1 期 自己推薦 学力試験型入試 1 期

【問題 1】

(1)は与えられた式を 2 乗の展開公式を用いて展開する問題である。(2)はルートを含む数の値を求める問題であり、有理化を実行すればよい。(3)は絶対値を含む方程式を解く問題であり、絶対値を外す際、符号に注意が必要である。(4)は 2 次関数のグラフの頂点を求める問題であり、与えられた 2 次関数を平方完成することで求まる。(5)は三角比に関する問題である。三角比の相互関係を用いることで解が得られる。

【問題 2】

2 次方程式に関する問題である。(1)は与えられた方程式の左辺を因数分解することで解を求めることができる。(2)は方程式の解が 1 つであるとき、判別式の値が 0 となる条件を用いて定数の値を定める問題である。(3)も(1)と同様に因数分解により解を求めることができる。一方、(4)は解の公式を用いることで、解を求めることができる。(5)は判別式を求め、その方程式の解が 2 つであるとき、判別式の値が正となる条件を用いて定数の値を定める問題である。

【問題 3】

係数に文字 k を含む 2 次関数のグラフに関する問題である。(1)は指定された k の値におけるグラフの頂点の座標を求める基本的な問題であり、平方完成を行うことで解答が得られる。(2)は与えられた 2 次関数の最小値 m を k の関数として表す問題である。2 次関数の最小値は頂点の y 座標であるので、(1)と同じく平方完成を行うことで得られる。(3)は与えられた 2 次関数のグラフが x 軸と接するときの k の値を求める問題である。判別式 $D=0$ を解くことによってももちろん得られるが、(2)ですでに 2 次関数の最小値が得られているので、与えられた条件の場合、最小値が 0 となることを利用して解けばよい。(4)は(2)で問われた、2 次関数の最小値 m の最大値を求める問題である。 m は k の 2 次関数になっており、かつ m のグラフが上に凸であることから、最大値は m のグラフの頂点での値である。したがって、本問も平方完成によって求めることが可能である。(5)は与えられた 2 次関数のグラフが x 軸の正の部分の異なる 2 点で交わる k の値を求める問題である。与えられた条件を満たすためには、グラフの軸が正であること、最小値 m が負であること、 $x=0$ のときの y の値が正となること、以上 3 つの条件を全て満たす k の範囲を示すことで正解が得られる。

【問題 4】

円に内接する三角形の問題で、正弦定理、三平方の定理(余弦定理)、円周角の定理等の理解度を問うた。三角比(図形)の問題では、図を正確に書くことが大切である。(4)は、円周

角の定理 ($\angle B = \angle E$) から $\triangle OEC$ を正三角形とし導く解のほか、「直径の円周角は直角」から三平方の定理を用いた方法など別解も多く考えられる。(5)の四角形の面積を $\triangle OBC$ の2倍として、三角形の面積公式で求める解法以外にも、中心 O が $\triangle ABC$ の重心になることから $BO:OD = 2:1$ を用いて面積比を求める方法などもある。