

令和2年度入学者選抜学力検査問題 前期日程

数学 正解・解答例

【出題意図・採点の観点】

令和2年度入学者選抜学力検査（前期日程）における数学の出題に対する基本的な方針および採点の観点は以下の通りである。

出題形式は，高等学校における教育課程および受験生の履修状況を考慮し，従来通り，いわゆる文系，理系の2種類を用意した。文系，理系ともに解答方式は，受験生の数学の理解度・到達度・表現力がより適正に評価できる記述式とした。出題に当たっては，高等学校の数学の教科書の内容に準拠し，主に以下のような点が問えるよう心がけた。

- (1) 標準的な問題を，基本的な概念や原理・法則を単に暗記することなく正確に理解して解答できるかどうか。
- (2) 基本的な問題と，その発展問題を解答させることにより，図形的な考察を含め総合的に理解し，かつ正確に計算できるかどうか，また理論的に考えて記述・表現ができるかどうか。

さらに採点に関しても上記の観点を重視して行った。

【解答例（理系）】

解答が具体的に表されるものについてはそれを示したが、他の表現もあり得る。それ以外については、解答の方針を一つ例示した。なお、採点においては、解答のプロセスや記述の論理性も重視した。

1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{36}$

2 (1) $\frac{\pi}{6}$
(2) 点 3 を中心とする半径 $2\sqrt{2}$ の円
(3) $k = 0, 2$

3 V の最大値は $\frac{2\sqrt{3}\pi}{27}$ 、 V の最小値は $\frac{8\pi}{81}$ となる。 V の最大値をとる点 P の存在範囲は点 O を中心とした半径 $\sqrt{3}$ の円の弧 ST となり、 V の最小値をとる点 P の存在範囲は 1 点 U になる。これらをそれぞれ $\triangle STU$ の内部および周上に図示すればよい。

4 (1) 三角関数の合成と性質から従う。
(2) $g(x) = f(x) - x$ とおき、 $(-2\pi, \pi)$ で $g'(x) < 0$ および $g(\pi) = 0$ から従う。
(3) $\frac{2\sqrt{2}}{3}\pi^2 - \sqrt{6}\pi$
(4) $\left(\frac{7}{18} - \sqrt{2}\right)\pi^2 + 2\sqrt{6}\pi$