

出題意図・解答例（前期日程）

（数式などで表されたものは、それと同等な他の表現もあり得る．）

I 空間図形やベクトルの性質を理解し、与えられた条件を用いて正しく論証できるかを問うた．

$$(1) \overrightarrow{CG} = \frac{\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} - 3\overrightarrow{c}}{3}$$

II 微分積分法および2次方程式の解の性質を用いて、3次関数の接線を正確に把握し、指定された領域の面積を正しく求められるかを問うた．

$$(1) y = (3t^2 + 6t)x - 2t^3 - 3t^2$$

$$(2) k > -3$$

$$(3) \frac{1}{4}$$

III 指数関数、対数関数についての理解を問うた．また、指数関数の2次方程式に関する問題を考えることができるかを問うた．

$$(1) a > 1$$

$$(2) \overrightarrow{OP} = (\log(a-1), a^2 - a + 3), \quad \overrightarrow{OQ_1} + \overrightarrow{OQ_2} = (\log(2a-2), 2a+4)$$

$$(3) \log 2$$

IV 2次方程式の判別式や解の性質を正しく理解し、与えられた範囲における関数の最大値を正しく求められるかを問うた．

$$(1) 0 < a < 2\sqrt{2}$$

$$(2) \text{線分 PQ の長さは } \sqrt{-a^4 + 7a^2 + 8}, \text{ その最大値は } \frac{9}{2}$$

V 空間図形の問題を内積や座標を用いて正しく議論できるかどうかを問うた．

$$(1) a = 2 \cos \theta, \quad b = \sqrt{3 - 4 \cos^2 \theta}, \quad 0 < \cos \theta < \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$(2) \text{円の中心は } (1, 2 \cos \theta, 0), \text{ 半径は } \sqrt{1 + 4 \cos^2 \theta}$$

$$(3) \theta = \frac{\pi}{3} \text{ のとき, 最大値 } 1$$

VI 場合の数について理解し、総数を正確に求められるかを問うた．カードの枚数が偶数、奇数の場合それぞれにおいて正しく論証し導出できるかを問うた．

$$(1) A(3) = 1, A(4) = 2, A(5) = 4$$

$$(2) n = 2k \text{ のとき } A(n) = A(n-1) + k - 1$$

$$(3) n = 2k + 1 \text{ のとき } A(n) = A(n-1) + k$$

$$(4) n \text{ が奇数のとき } A(n) = \frac{(n-1)^2}{4}, n \text{ が偶数のとき } A(n) = \frac{n(n-2)}{4}$$