

数

1 (必須)

次の各問いに答えよ。

- (1) $AB = 7$, $BC = 6$, $CA = 5$ である三角形 ABC において, 辺 BC 上に点 D をとる。 $AD = 6$ のとき, 線分 CD の長さを求めよ。
- (2) $(x - 1)^2(x + 1)^2(x^2 + 1)(x^2 + x + 1)$ を展開せよ。
- (3) 放物線 $y = x^2$ を x 軸方向に a , y 軸方向に b だけ平行移動した放物線 C が直線 $y = 2x - 11$ に接する。このとき, b を a を用いて表せ。また, C の頂点と原点の距離が最小となるような a , b の値を求めよ。

2 (選択)

x の関数 $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$ のグラフ $C_1: y = f(x)$ と, x の関数 $g(x) = |x - 1|$ のグラフ $C_2: y = g(x)$ について, 次の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ の極大値と極小値を求めよ。また, そのときの x の値を求めよ。さらに, $f(x) = 0$ を満たす x の値をすべて求めよ。
- (2) C_1 と C_2 の共有点の座標をすべて求めよ。
- (3) C_1 と C_2 で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

数

3 (選択)

1つの袋の中に、赤玉が3個、白玉が7個入っている。この袋の中から1個の玉を取り出し、その玉と同じ色の玉を更に2個追加して合計3個の玉を袋に戻すという試行を3回繰り返す。 k 回目の試行で赤玉が出るという事象を A_k 、 k 回目の試行で白玉が出るという事象を B_k で表すとき、次の確率を求めよ。ただし、 $k = 1, 2, 3$ とする。

(1) $P(A_2)$

(2) $P(A_1 \cap B_2) + P(B_1 \cap A_2)$

(3) $P(B_3)$

4 (選択)

3 から始まる正の奇数列を、次のように第 n 群には $(2n - 1)$ 個の項が含まれるように分ける。

$$\begin{array}{ccccccc} 3 & | & \underbrace{5, 7, 9} & | & \underbrace{11, 13, 15, 17, 19} & | & \underbrace{21, 23, 25, 27, 29, 31, 33} & | & 35, \dots \\ \text{第 1 群} & & \text{第 2 群} & & \text{第 3 群} & & \text{第 4 群} & & \end{array}$$

- (1) 第 n 群の最初の項と最後の項を求めよ。ただし、 $n = 1, 2, 3, \dots$ とする。
- (2) 第 n 群におけるすべての奇数の和を求めよ。ただし、 $n = 1, 2, 3, \dots$ とする。
- (3) 2021 は第何群の第何項目の数か。