

1 以下の小問に答えよ。

(1) 次の式の分母を有理化せよ。

$$\text{i) } \frac{5}{5\sqrt{11}-3\sqrt{30}} \quad \text{ii) } \frac{1}{(\sqrt{5}+\sqrt{7})(\sqrt{35}-7)}$$

(2) 次の式を展開せよ。

$$(x-2)(3x^2+4x+4)^2 + (2-x)(4-x^2-4x)^2$$

(3) 次の式を因数分解せよ。

$$3x^2 - 10xy + 5x - 8y^2 + 8y - 2$$

(4) $3^x - 3^{-x} = 5$ のとき次の式の値を求めよ。

$$\text{i) } 3^x + 3^{-x}$$

$$\text{ii) } 3^{3x} + 3^{-3x}$$

(5) 三角形 ABC において、 $AB = \sqrt{5}$ 、 $AC = 3$ 、 $BC = \sqrt{2}$ としたとき、

次の問いに答えよ。

i) 三角形 ABC の面積を求めよ。

ii) 三角形 ABC の外接円の半径を求めよ。

(6) K, Y, O, B, I の 5 文字について、次の問いに答えよ。

i) 5 文字から 2 文字を取り出すとき、2 文字とも子音である確率を求めよ。

ii) 5 文字を 1 列に並べるとき、母音の文字が隣り合わない確率を求めよ。

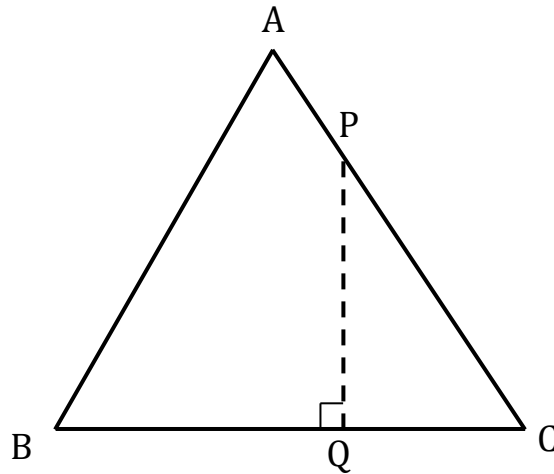
□ 2次方程式 $3x^2 - 5ax + 7a = 0$ について、次の問いに答えよ。

ただし、 a は実数の定数とする。

(1) 二つの異なる実数解をもつような a の値の範囲を求めよ。

(2) $-1 < x < 1$ の範囲に二つの異なる実数解をもつような a の値の範囲を求めよ。

- 3 すべての辺の長さが 2 である正三角形 ABC について、辺 AC の両端を除く部分にとった点 P から、辺 BC に垂線 PQ を下ろす。線分 PQ を折り目とし、三角形 PQC と四角形 $ABQP$ が垂直になるように折り曲げる。これによってできる四角錐 $CABQP$ について、次の問いに答えよ。



- (1) $CQ = t$ とするとき、四角形 $ABQP$ の面積を t を用いて表せ。
- (2) 四角錐 $CABQP$ の体積が最大となるときの線分 CQ の長さを求めよ。また、計算過程を記述せよ。