

数学 解答

1. 次の各問に答えなさい。

(1) 次の式を因数分解しなさい。

$$2x^2 + 7x + 3 = (2x + 1)(x + 3)$$

解答： 1 2 2 1 3 1 4 3
(1 1 2 3 3 2 4 1 でも可)

(2) 次の式の分母を有理化しなさい。

$$\frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3})^2-1^2} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{3-1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{2} = \sqrt{3}-1$$

解答： 5 3 6 1

(3) 次の式の連立不等式を解きなさい。

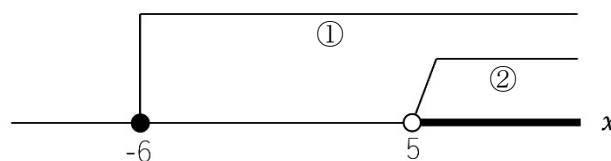
$$2x - 1 \leq 3x + 5 < 4x$$

$$2x - 1 \leq 3x + 5 \text{ より, } -6 \leq x \cdots \textcircled{1}$$

$$3x + 5 < 4x \text{ より, } 5 < x \cdots \textcircled{2}$$

これらの共通範囲を求めて、 $5 < x$

解答： 7 5



(4) 次の絶対値を含む不等式の解を求めなさい。

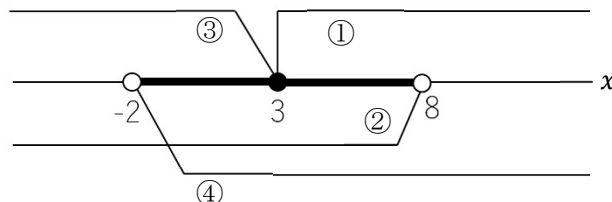
$$|x - 3| < 5$$

$$x - 3 \geq 0 \text{ すなわち, } x \geq 3 \cdots \textcircled{1} \text{ のとき } x - 3 < 5 \text{ より } x < 8 \cdots \textcircled{2}$$

$$x - 3 < 0 \text{ すなわち, } x < 3 \cdots \textcircled{3} \text{ のとき } -(x - 3) < 5 \text{ より } -2 < x \cdots \textcircled{4}$$

これらの共通範囲を求めて、 $-2 < x < 8$

解答： 8 2 9 8



(5) 次の式を展開しなさい。

$$(x + 2)^2 - (x - 3)^2 = \{(x + 2) + (x - 3)\}\{(x + 2) - (x - 3)\} = (2x - 1) \cdot 5 = 10x - 5$$

解答： 10 1 11 0 12 5

2. 次の値を求めなさい。

- (1) θ は第 2 象限の角で、 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ の時、 $\cos \theta$ の値を求めなさい。

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \text{ より, } \cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

θ は第 2 象限の角なので、 $\cos \theta < 0$ であり、

$$\cos \theta = -\sqrt{\frac{16}{25}} = -\frac{4}{5}$$

解答： 4 5

- (2) $\tan \theta = 2$ の時、次の式の値を求めなさい。

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 2 \text{ より, } \sin \theta = 2 \cos \theta$$

$$\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta} = \frac{(2 \cos \theta)^2 - \cos^2 \theta}{(2 \cos \theta)^2 + \cos^2 \theta} = \frac{(4-1) \cos^2 \theta}{(4+1) \cos^2 \theta} = \frac{3}{5}$$

解答： 3 5

3. 5 人の生徒 A, B, C, D, E が横 1 列に並ぶ場合、以下の確率を求めなさい。

- (1) A と B が隣り合う確率

AB または BA をまとめて 1 人と考えた時の並び数： $4! = 24$

AB, BA の 2 パターンを考えると $2 \times 24 = 48$

全体の並び数： $5! = 120$

$$\text{A と B が隣り合う確率} : \frac{48}{120} = \frac{2}{5}$$

解答： 2 5

- (2) A が左端、E が右端に並ぶ確率

左端と右端が決まっているので、残りの 3 人 (B, C, D) の並び数： $3! = 6$

全体の並び数： $5! = 120$

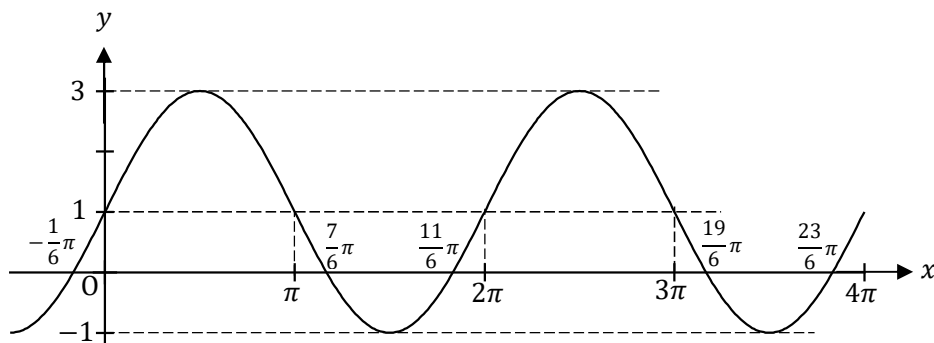
$$\text{A が左端、E が右端に並ぶ確率} : \frac{6}{120} = \frac{1}{20}$$

解答： 1 2 0

4. 記述問題

- (1) 関数 $y = 2 \sin(x) + 1$ のグラフを書きなさい。また、その周期を求めなさい。

グラフは、 $y = \sin(x)$ の振幅を2倍し、 y 軸方向に+1平行移動したものであるから下図となる



周期は $y = \sin(x)$ の周期と同じであるから 2π

- (2) 正三角形を内接する円の半径 R を求めなさい。ただし、正三角形の1辺の長さは2とする。

円が正三角形を内接するということは、円自体は正三角形の外接円となる。正三角形の外接円の半径の公式 $R = \frac{a}{\sqrt{3}}$ より、正三角形の1辺が2の時、

外接円の半径 $R = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ となる。

(三角形の重心と中線の関係、正弦定理などを利用するほか、図に補助線を引いて図形の性質を考えて導出しても可。ただし、その道筋が分かるように記述すること。)