

数 学 問 題

[1] $A = -3x^3 + 2x^2 - 2x - 5$, $B = 2x^3 + 2 + 3x - x^2$ のとき、

$A + 3B - 2(2A + 3B)$ を計算すると である。

- ① $-15x^3 + 9x^2 - 15x - 21$ ② $3x^3 - 3x^2 - 3x + 9$
 ③ $3x^3 + 3x^2 - 3x - 9$ ④ $27x^3 - 15x^2 + 33x + 33$

[2] $(x - \sqrt{3})^3(x + \sqrt{3})^3$ を展開すると である。

- ① $x^6 - 9x^4 - 9x^2 - 9$ ② $x^6 - 3x^4 + 9x^2 - 9$
 ③ $x^6 + 9x^4 + 9x^2 - 27$ ④ $x^6 - 9x^4 + 27x^2 - 27$

[3] $(x + y - 2)(x + y - 3) - 2$ を因数分解すると である。

- ① $(x - y - 1)(x - y - 4)$ ② $(x + y - 1)(x + y - 4)$
 ③ $(x + y + 1)(x + y - 4)$ ④ $(x + y - 1)(x + y + 4)$

[4] $\sqrt{7 - \sqrt{48}} + \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$ の二重根号をはずして簡単にすると である。

- ① $1 + \sqrt{3}$ ② 3 ③ $1 + 2\sqrt{3}$ ④ $3 + 2\sqrt{3}$

[5] $A = \sqrt{5}$ のとき、 $|A + 1| + |A - 3|$ の値は である。

- ① -4 ② $2 - 2\sqrt{5}$ ③ $2\sqrt{5} - 2$ ④ 4

[6] 差が20である大小2つの数がある。大きい数が、小さい数の3倍以上6倍以下と

なるとき、小さい数の値の範囲は である。

- ① $2 \leq x \leq 7$ ② $3 \leq x \leq 9$ ③ $4 \leq x \leq 10$ ④ $6 \leq x \leq 15$

[7] 等式 $ab - a - 3b - 1 = 0$ を満たす整数 (a, b) の組は全部で

組である。

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7

[8] 2次方程式 $x^2 - 8x + k = 0$ の1つの解が $4 - \sqrt{3}$ であるとき、定数 k の値は

である。

- ① $16 - 16\sqrt{3}$ ② 13 ③ 16 ④ $16\sqrt{3}$

[9] 頂点が点 $(-1, -3)$ で、点 $(1, 5)$ を通る放物線の方程式は

である。

- ① $y = \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{5}{2}$ ② $y = \frac{1}{2}x^2 + x + \frac{7}{2}$
③ $y = 2x^2 + 4x - 1$ ④ $y = 2x^2 + 4x + 1$

[1 0] 2次関数 $y = x^2$ を平行移動したもので、2点 $(-2, 5)$ 、 $(1, -4)$ を

通る2次関数は である。

- ① $y = x^2 - 2x - 3$ ② $y = x^2 - 2x + 3$
③ $y = x^2 + 2x - 3$ ④ $y = x^2 + 2x + 3$

[1 1] $x^2 \leq 2x$ を満たす x の範囲において、2次関数 $y = x^2 - x - 2$ の最大値は

である。

- ① $-\frac{9}{4}$ ② -2 ③ 0 ④ $\frac{9}{4}$

[1 2] 放物線 $y = x^2 + 2x$ と直線 $y = 3x + a$ が接するとき、定数 a は

である。

- ① -1 ② $-\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ 1

[1 3] 2次方程式 $x^2 + kx - 7 + k^2 = 0$ が2より大きい解と2より小さい解をもつよ

うに、 k のとりうる値の範囲を定めると である。

- ① $-3 < k < 1$ ② $-3 < k < 2$ ③ $-2 < k < 3$ ④ $-1 < k < 3$

[14] $\sin \theta = \frac{1}{4}$ のとき、 $P = \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta} + \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$ の値は

である。

- ① $\frac{1}{2}$ ② 2 ③ 4 ④ 8

[15] $\triangle ABC$ において、 $a = 8$ 、 $B = 60^\circ$ 、 $C = 75^\circ$ のとき、 b の長さは

である。

- ① $2\sqrt{6}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{6}$

[16] $\triangle ABC$ において、 $a : b : c = 7 : 8 : 3$ のとき、 A の大きさは

である。

- ① 30° ② 45° ③ 60° ④ 120°

[17] 対角線の長さが $AC = 5$ 、 $BD = 8$ で、その交角が 60° の四角形 $ABCD$ の面

積は である。

- ① 10 ② $10\sqrt{3}$ ③ 20 ④ $20\sqrt{3}$

[18] $\triangle ABC$ において、 $AB = 6$ 、 $CA = 5$ 、 $\cos A = \frac{3}{4}$ のとき、

$\triangle ABC$ の内接円の半径 r は である。

- ① $\frac{\sqrt{7}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{2}$ ③ $\frac{8\sqrt{7}}{7}$ ④ $\frac{15\sqrt{7}}{4}$

[19] $a^2 + b^2 = 0$ であることは、 $a^2 + b^2 = 2ab$ であるための 条件である。ただし文字は実数とする。

- ① 必要十分 ② 必要だが十分でない
③ 十分だが必要でない ④ 必要でも十分でもない

[20] $x + y \leq 8$ を満たす正の整数 (x, y) の組は全部で 組である。

- ① 25 ② 28 ③ 30 ④ 38

[21] 先生1人、男子生徒4人、女子生徒2人が円形のテーブルに向かって座るとき、先生の両隣に女子生徒が座る座り方は 通りである。

- ① 24 ② 48 ③ 120 ④ 144

[22] ある高校の野球チームが8チームと試合をすることになった。結果が4勝3敗1引き分けになる場合は 通りある。

- ① 70 ② 144 ③ 280 ④ 296

[23] A、B、C、D4人でじゃんけんを1回するとき、「あいこ」になる確率は である。

- ① $\frac{13}{27}$ ② $\frac{5}{9}$ ③ $\frac{16}{27}$ ④ $\frac{2}{3}$

[24] 数直線上を動く点Pがあり、最初は原点にある。さいころを投げて3の倍数の目が出れば、正の方向に2、3の倍数以外の目が出れば、負の方向に1移動する。さいころを6回投げたとき、点Pが原点にいる確率は である。

- ① $\frac{8}{729}$ ② $\frac{160}{729}$ ③ $\frac{20}{81}$ ④ $\frac{80}{243}$

[25] $(x - 2y)^4$ の展開式において、 xy^3 の係数を求めると である。

- ① -32 ② -8 ③ 16 ④ 24