

## 数 学 問 題

[1]  $(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x + 1) - (\frac{1}{4} + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x)$ を計算すると  である。

①  $\frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{6}x + \frac{3}{4}$

②  $\frac{1}{6}x^2 + \frac{5}{6}x + \frac{3}{4}$

③  $\frac{1}{6}x^2 + \frac{5}{6}x + \frac{5}{4}$

④  $\frac{7}{6}x^2 + \frac{1}{6}x + \frac{3}{4}$

[2]  $(3x^3 - 7x^2 + 3x - 4)(2x^4 + x^3 + 3x^2 - 7x + 8)$ を展開したとき、 $x^5$ の係数は  である。

①  $-11$

②  $-4$

③  $7$

④  $8$

[3]  $2(x+1)^3 - 3x(x+1)^2 - 2(x+1)$ を因数分解すると  である。

①  $(x+1)(2x+3)(x-1)$

②  $x(x-1)^2$

③  $x(1-x)(1+x)$

④  $x(x-1)(x+1)$

[4]  $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} + \frac{1}{2+\sqrt{5}}$ を簡単にすると  である。

①  $-1$

②  $\sqrt{5}-1$

③  $\sqrt{5}+1$

④  $2\sqrt{3}+\sqrt{5}-1$

[5]  $x, y$ がそれぞれ  $-1 \leq x \leq 3, 1 \leq y \leq 2$  の範囲の数であるとき、

$A = x - 2y$  のとりうる値の範囲は  である。

①  $-5 < A < 1$

②  $-5 \leq A \leq 1$

③  $-3 \leq A \leq -1$

④  $1 \leq A \leq 7$

[6] A町から20km離れたB町へ行くのに、自転車で時速12kmで走っていたが、途中で自転車が故障したので、それからは時速4kmで歩いた。しかし、B町に着くまでの時間は3時間以下であった。自転車が故障したのは、A町から  km以上の地点である。

①  $10$

②  $11$

③  $12$

④  $13$

[7] 頂点の $y$ 座標が4であり、 $x = -5, -1$ で $x$ 軸と交わる2次関数を求めると

である。

①  $y = -x^2 - 6x - 5$

②  $y = -x^2 - 6x + 5$

③  $y = -x^2 + 6x + 5$

④  $y = x^2 + 6x + 5$

[8] 放物線  $y = 2x^2 + 4x - 1$ を $x$ 軸方向に1、 $y$ 軸方向に $-2$ だけ平行移動した

放物線を表す2次関数はである。

①  $y = 2x^2 - 5$

②  $y = 2x^2 - 1$

③  $y = 2x^2 + 8x + 3$

④  $y = 2x^2 + 8x + 7$

[9] 放物線  $y = x^2 + 2bx + c$ を $x$ 軸方向に $-2$ 、 $y$ 軸方向に $-3$ だけ平行移動したら、頂点が $(-4, 0)$ になった。定数  $b, c$  の値はである。

①  $b = -4, c = 7$

②  $b = -2, c = 7$

③  $b = 2, c = 7$

④  $b = 4, c = 7$

[10] 2次関数  $y = x^2 + ax + b$ は、 $x = -3$ のとき最小となり、 $x = 2$ のとき $y = 6$ である。このとき、 $a, b$  の値はである。

①  $a = -6, b = 5$

②  $a = -6, b = 14$

③  $a = 6, b = -10$

④  $a = 6, b = 10$

[11] 2次関数  $y = x^2 - 4x + k (-2 \leq x \leq 3)$ の最大値が6であるとき、この関数の最小値はである。

①  $-10$

②  $-9$

③  $-6$

④  $-1$

[12] 放物線  $y = x^2 + 8x + k$ と直線  $y = 2x - 5$ とが接するような定数 $k$ の値はである。

①  $k = -4$

②  $k = -1$

③  $k = 2$

④  $k = 4$

[13]  $\sin 150^\circ - \sin 90^\circ - \tan 135^\circ - \sin 135^\circ \cos 135^\circ$  を簡単にすると  である。

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

[14]  $\triangle ABC$  において、 $BC = \sqrt{7}$ 、 $AB = 1$ 、 $\angle A = 120^\circ$  のとき、 $AC =$   である。

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

[15]  $\triangle ABC$  において、 $AB = \sqrt{3} + 1$ 、 $BC = 2$ 、 $AC = \sqrt{2}$  のとき、 $\angle ABC =$   である。

- ①  $30^\circ$                       ②  $45^\circ$                       ③  $60^\circ$                       ④  $105^\circ$

[16]  $\triangle ABC$  において、 $\angle B = 45^\circ$ 、 $\angle C = 60^\circ$ 、 $AC = 10$  のとき、 $BC$  の長さを求めると  である。

- ①  $5\sqrt{6}$                       ②  $2 + 5\sqrt{2}$                       ③  $5 + 5\sqrt{3}$                       ④  $10\sqrt{3}$

[17] 円に内接する四角形  $ABCD$  において、 $AB = 5$ 、 $BC = 4$ 、 $CD = 4$ 、 $\angle ABC = 60^\circ$  とするとき、四角形  $ABCD$  の面積は  である。

- ① 8                      ②  $5\sqrt{3}$                       ③  $6\sqrt{3}$                       ④  $12\sqrt{3}$

[18] 全体集合を 1 けたの自然数の集合とし、 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 、 $B = \{1, 2, 4\}$ 、 $C = \{1, 4, 6, 9\}$  とするとき、集合  $(A \cap B) \cup C$  は  である。

- ①  $\{1, 4, 6, 8\}$                       ②  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$                       ③  $\{1, 4, 5, 8, 9\}$                       ④  $\{1, 4, 6, 8, 9\}$

[19]  $xy = 0$  は、 $|x + y| = |x - y|$  であるための 。ただし  $x$ 、 $y$  は実数。

- ① 必要十分条件である                      ② 必要条件であるが十分条件ではない  
③ 十分条件であるが必要条件ではない                      ④ 必要条件でも十分条件でもない

[20] 2つの数504と540について、2つの正の公約数の総和は 。

- ① 36      ② 54      ③ 72      ④ 91

[21] 5本の平行線とこれらに直交する6本の平行線がある。これらの平行線で囲まれる長方形は  個である。

- ① 75      ② 150      ③ 300      ④ 600

[22] 0から9までの番号札が各1枚ずつある。この中から1枚抜いてそのカードの番号をaとする。次に、そのカードをもとに戻してまた1枚抜き、そのカードの番号をbとする。a×b=0となる確率は  である。

- ①  $\frac{1}{100}$       ②  $\frac{1}{10}$       ③  $\frac{19}{100}$       ④  $\frac{9}{10}$

[23] 赤玉3個、白玉4個、黒玉5個が入っている袋から3個の玉を取り出すとき、赤玉と白玉がどちらも少なくとも1個は入っている確率は  である。

- ①  $\frac{3}{55}$       ②  $\frac{3}{22}$       ③  $\frac{3}{11}$       ④  $\frac{9}{22}$

[24] A、B、C、Dの4人がジャンケンをして1回だけする。このとき、A、B2人だけが勝つ確率は  である。

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

[25] 白玉が3個、赤玉が5個入った袋がある。この袋から3個取り出すとき、その中に入っている白玉の個数の期待値は  個である。

- ①  $\frac{3}{56}$       ②  $\frac{15}{28}$       ③  $\frac{15}{14}$       ④  $\frac{9}{8}$