

数 学 問 題

[1] 整式 $A = x^3 + 2x^2 - x - 4$ 、 $B = 2x^3 - x^2 + 3x + 6$ のとき、
 $3A - B - (A + 2B)$ を計算すると である。

- ① $-4x^3 + 7x^2 - 11x + 10$ ② $-4x^3 + 7x^2 + 7x + 10$
③ $-4x^3 + 7x^2 - 11x - 26$ ④ $4x^3 + 3x^2 + x - 2$

[2] $a^2b + 4b^2c - 4b^3 - a^2c$ を因数分解すると である。

- ① $(a + 2b)(a - 2b)(b + c)$ ② $(b - c)(a + 2b)(a - 2b)$
③ $(a - 2b)^2(b - c)$ ④ $(a + 2b)(a - b)(2b - c)$

[3] $\frac{6}{\sqrt{3}+1} + \frac{3}{2+\sqrt{3}}$ の分母を有理化して簡単にすると である。

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

[4] a 、 b を有理数とする。2 次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の 1 つの解が $1 + \sqrt{2}$ であるとき、 a 、 b の値は である。

- ① $\begin{cases} a = -2 \\ b = -1 \end{cases}$ ② $\begin{cases} a = -2 \\ b = 1 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases}$

[5] 不等式 $0.2x + 0.25 \leq 0.15x + 1.05$ を解くと である。

- ① $x \leq -16$ ② $-16 \leq x$ ③ $x \leq 16$ ④ $16 \leq x$

[6] x 、 y がともに無理数であることは、 $x + y$ が無理数であるための 。

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

[7] 2 つの 2 次関数 $y = (x - 1)^2 - 2$ と $y = \frac{1}{2}x^2 + ax - \frac{3}{2}$ の頂点が一致するとき、

$a =$ である。

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2

[8] 3 点 $(2, 0)$ 、 $(5, 0)$ 、 $(4, -2)$ を通る 2 次関数の方程式は である。

- ① $y = -x^2 + 7x - 10$ ② $y = x^2 - 7x + 10$
③ $y = x^2 - 3x + 10$ ④ $y = 2x^2 - 14x + 20$

[9] 軸の方程式が $x = -1$ で、点 $(-3, 5)$ を通り、 y 軸と点 $(0, 2)$ で交わる

放物線の方程式は である。

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

[1 0] 放物線 $y = -x^2 + 4x$ を平行移動して、放物線 $y = -(x - 1)^2 + 3$ に重ねるには、 だけ平行移動すればよい。

- ① $\begin{cases} x \text{軸方向に } -1 \\ y \text{軸方向に } -1 \end{cases}$ ② $\begin{cases} x \text{軸方向に } -1 \\ y \text{軸方向に } 1 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} x \text{軸方向に } 1 \\ y \text{軸方向に } -1 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} x \text{軸方向に } 1 \\ y \text{軸方向に } 1 \end{cases}$

[1 1] 2 次関数 $y = a(x - 1)^2 - a + b (a > 0, 0 \leq x \leq 3)$ が最大値 6、最小値 2 をとるとき、定数 a, b の値は である。

- ① $\begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \end{cases}$ ② $\begin{cases} a = 1 \\ b = 3 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} a = 2 \\ b = 0 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \end{cases}$

[1 2] 2 次不等式 $kx^2 + 2x + k < 0$ の解がすべての実数であるとき、定数 k の値の範囲は である。

- ① $k < -1$ ② $-1 < k < 0$ ③ $0 < k < 1$ ④ $1 < k$

[1 3] $\tan 150^\circ \sin 120^\circ + \sin 135^\circ \cos 135^\circ$ の値は である。

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1

(平成 29 年 3 月 7 日実施)

[14] $30^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ のとりうる値の範囲は である。

① $-\frac{\sqrt{3}}{2} \leq \cos \theta \leq \frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{2} \leq \cos \theta \leq \frac{1}{2}$

③ $-\frac{1}{2} \leq \cos \theta \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $-\frac{1}{2} \leq \cos \theta \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$

[15] $\triangle ABC$ において、 $AB=1$ 、 $CA=\sqrt{3}$ 、 $\angle ABC=120^\circ$ のとき、 $\angle ACB =$ である。

① 15°

② 30°

③ 45°

④ 60°

[16] $\triangle ABC$ において、 $AB=7$ 、 $BC=6$ 、 $CA=8$ で、辺 BC を $2:1$ に内分する点を D とするとき、線分 $AD =$ である。

① 4

② $\sqrt{46}$

③ $\sqrt{51}$

④ $\sqrt{79}$

[17] $\triangle ABC$ において、 $AB=16$ 、 $CA=10$ 、 $\angle BAC=60^\circ$ であるとき、 $\triangle ABC$ の面積は である。

① 40

② $40\sqrt{3}$

③ 80

④ $80\sqrt{3}$

[18] ある円に内接する四角形 $ABCD$ があり、 $AB=2$ 、 $BC=3$ 、 $BD=4$ 、 $AD=3$ が成り立っている。このとき CD の長さは である。

① 2

② 3

③ 3.5

④ 4

[19] 右の表は、あるクラス 35 人の体重を測定した結果を度数分布表に整理したものである。50 kg 以上 60 kg 未満の人は全体の % である。

階 級 (kg)	度数(人)
45 以上 50 未満	3
50 ~ 55	5
55 ~ 60	9
60 ~ 65	10
65 ~ 70	7
70 ~ 75	1
	計 35

① 14

② 40

③ 45

④ 55

(平成 29 年 3 月 7 日実施)

[20] A、A、B、C、D、E を円形に並べる並べ方は 通りある。

- ① 60 ② 120 ③ 240 ④ 720

[21] 7 個の数字 0、1、2、3、4、5、6 から異なる数字を使ってできる 4 桁の整数で、5400 より大きい数は 個である。

- ① 120 ② 140 ③ 150 ④ 160

[22] 袋の中に、白玉 5 個、黒玉 3 個、赤玉 6 個が入っている。この袋の中から、3 個の玉を同時に取り出すとき、少なくとも 1 個が黒玉または赤玉である確率は である。

- ① $\frac{5}{182}$ ② $\frac{3}{13}$ ③ $\frac{10}{13}$ ④ $\frac{177}{182}$

[23] 1 個のさいころを 4 回続けて投げるとき、3 回以上連続して同じ目が出る確率は である。

- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{5}{108}$ ③ $\frac{11}{216}$ ④ $\frac{5}{36}$

[24] A、B の 2 チームで何回か試合をして、先に 3 勝した方を優勝とする。ただし、1 回の試合で勝つ確率はどちらのチームとも $\frac{1}{2}$ であり、引き分けはないものとする。4 試合以内で A チームが優勝する確率は である。

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{5}{16}$

[25] 1 個のさいころを 6 回続けて投げるとき、5 以上の目がちょうど 2 回出る確率は である。

- ① $\frac{40}{243}$ ② $\frac{80}{243}$ ③ $\frac{10}{27}$ ④ $\frac{40}{81}$