

学校推薦型選抜（一般公募制、専門高校対象公募制）【数学】

【問題1】 次の にあてはまる数または式を 内に記入せよ。

[1] $\frac{5\sqrt{3}+3\sqrt{5}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ の分母を有理化すると となる。

[2] 整式 $x^2-2xy+x+4y-6$ を因数分解すると となる。

[3] x を実数とする。命題

$x^2-1>0 \Rightarrow x<-1$ の逆は であり、対偶は である。

また、命題

$x^2-1>0 \Rightarrow x<-1$ の逆、対偶、裏のうち、真である命題をすべて選ぶと、 である。

[4] k を定数とする。2次関数 $y = -x^2 + kx + 10$ ($1 \leq x \leq 3$) が

$x = 1$ で最小値をとるような k の値の範囲は、 である。

また、 $y = -x^2 + kx + 10$ ($1 \leq x \leq 3$) が $x = 1$ で最小値をとり、

かつ $1 < x < 3$ において最大値をとるような k の値の範囲は、 である。

[5] 放物線に関する次の3つの条件を考える。

- 平行移動によって放物線 $y = 2x^2$ に重なる。
- 点 (4, 12) を通る。
- 頂点が直線 $y = -5x - 10$ 上にある。

これら3個の条件をすべて満たす放物線のうち、

y 切片が最も小さい放物線の方程式は $y =$ であり、

y 切片が最も大きい放物線の方程式は $y =$ である。

【問題2】 次の にあてはまる数または式を 内に記入せよ。

[1] 次の値を求めると、 $\log_4 256 =$, $\log_{16} \frac{1}{4} =$ である。

[2] a, b を定数として、 $P(x) = x^4 + ax^3 - 8x^2 - bx - 6$ とおく。

$P(x)$ が $x+2$ で割り切れるならば、 $4a-b =$ である。

さらに、 $P(x)$ を $x+1$ で割ったときの余りが4であるならば、 $a =$, $b =$ である。

[3] xy 平面において、原点 $(0, 0)$ を中心とする半径 $\sqrt{5}$ の円を C とする。

円 C の方程式は である。

円の中心 $(0, 0)$ と直線 $x+y-2=0$ の距離は であるから、この円と直線 $x+y-2=0$ の2つの交点を結ぶ線分の長さは である。

[4] $f(x) = x^2 - 3x$ とおく。 $f(x)$ の不定積分は

$$\int f(x) dx = \text{} + C, \quad C \text{ は積分定数である。}$$

2つの放物線 $y = x^2 - 3x$, $y = -x^2 + 9$ の交点の x 座標は、小さい方から大きい方へ並べると、

$x =$, であるから、この2つの放物線で囲まれた図形の面積は である

[5] 以下の7個の空欄には適切な数を記入せよ。

$3\sin^2\theta + \frac{11}{2}\sin 2\theta + 3$ を書き直すと

$6\sin^2\theta +$ $\sin\theta\cos\theta +$ $\cos^2\theta$ となる。

この式を因数分解すると $($ $\sin\theta + \cos\theta)($ $\sin\theta +$ $\cos\theta)$ となる。

したがって、 $0 \leq \theta \leq \pi$ の範囲で、 $3\sin^2\theta + \frac{11}{2}\sin 2\theta + 3 = 0$ を満たす θ の値の中で、

最も小さいものを θ_0 とすると、 $\tan\theta_0 =$, $\cos\theta_0 =$ である。