

2026 年 1 月 31 日実施 岡山理科大学 B 日程 数学

解答欄には答えを導く途中の式も含めて書くこと。

1 次の問いに答えよ。

(1) $\frac{9}{\sqrt{6}+3}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき, $65a^2 - 16ab + b^2$

の値を求めよ。

(2) 全体集合 U を整数全体の集合とし, U の部分集合 A , B を

$$A = \{x \mid -1 \leq x \leq 5\}$$

$$B = \{x \mid 2 \leq x \leq 10\}$$

とする。このとき, $\overline{A} \cap B$ を求めよ。

(3) $x + y + z = -\sqrt{5}$, $xy + yz + xz = -17$, $xyz = 24 + 9\sqrt{5}$ のとき,
 $x^2 + y^2 + z^2$ および $x^3 + y^3 + z^3$ の値をそれぞれ求めよ。

2 関数 $f(\theta) = \sin 2\theta - \sqrt{3} \cos 2\theta$ について, 次の問いに答えよ。

(1) $f(\pi)$ の値を求めよ。

(2) $a, b \geq 0$, $0 \leq c < 2\pi$ とする。 $f(\theta) = a \sin(b\theta + c)$ と表すとき, $a + b + \frac{3c}{\pi}$
の値を求めよ。

(3) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ のとき, 関数 $f(\theta)$ の最大値と最小値の差を求めよ。

3 n を正の整数とする。次の条件を満たすように n 以下の正の整数を左から右へ並べる。正の整数 x を割り切る素数の個数を $f(x)$ とするとき,

- $f(x) < f(y)$ ならば, x は y より左にある。
- $f(x) = f(y)$ かつ $x < y$ ならば, x は y より左にある。

例えば $n = 9$ のときを考えてみる。

• 6 を割り切る素数は 2 と 3 の 2 つなので, $f(6) = 2$ である。同じように考えると $f(8) = 1$ である。

• 6 と 8 を比べると, $f(8) < f(6)$ なので, 8 は 6 より左にある。
• 4 と 5 を比べると, $f(4) = f(5) = 1$ かつ $4 < 5$ なので, 4 は 5 より左にある。

他の組み合わせも同じように考えると, $n = 9$ のとき, 条件を満たす数の並びは

$$1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 6$$

となる。次の問い合わせに答えよ。

(1) $n = 11$ とする。条件を満たす数の並びを求めよ。

(2) $n = 32$ とする。条件を満たす数の並びにおいて, 一番右にある数を求めよ。

(3) n を 20 以上の整数とする。条件を満たす数の並びにおいて, 6 が左から 20 番目にあるような n をすべて求めよ。