

適性試験 共通問題 (数学)

1 $\tan \theta = \frac{1}{5}$ のとき, 次の値を求めよ.

(1) $\tan 2\theta$ (2) $\tan 4\theta$ (3) $\tan \left(4\theta - \frac{\pi}{4}\right)$

2 次の条件により定まる数列 $\{a_n\}$ を考える.

$$a_1 = 0, \quad a_{n+1} = 3a_n + 4n - 4 \quad (n = 1, 2, 3, \dots).$$

(1) $a_{n+1} + s(n+1) + t = 3(a_n + sn + t)$ をみたす定数 s, t を求めよ.

(2) 一般項 a_n を n を用いて表せ.

(3) $\sum_{n=1}^N a_n$ を N を用いて表せ.

3 空間内に 4 点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 0, 1)$, $B(0, 4, -4)$, $P(p, q, r)$ がある.

(1) これらの 4 点が同一平面上にあるとき, r を p, q で表せ.

(2) これらの 4 点が同一平面上にあり, O, A, B が P を中心とするある球面上にあるとき, P の座標を求めよ.

4 普通のサイコロ (A) と $1, \dots, 6$ の目が出る確率はその目の数と比例している, つまり $1:2:3:4:5:6$ となっているサイコロ (B) がある. サイコロ (A), (B) は外見では区別できないとする.

(1) サイコロ (B) を投げたとき, 1 の目が出る確率を求めよ.

(2) 2 つのサイコロから無作為に 1 つを選び, そのサイコロを投げたとき, 1 の目が出る確率を求めよ.

(3) 2 つのサイコロから無作為に 1 つを選び, そのサイコロを投げたとき, 1 の目が出た. そのときに選んだサイコロが (A) である確率を求めよ.

5 関数 $f(x) = \log x + 2x^2 - 5x$ ($x > 0$) を考える.

(1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.

(2) $f(x)$ が極値をとる正の数 x をすべて求め, その x において $f(x)$ が極大であるか極小であるかを判定せよ.

(3) 曲線 $y = f(x)$ の接線 L で, L の傾きが最小となるものの方程式を求めよ.