

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

聖マリアンナ医科大学 数学

試験日 2月9日 (金)



① (1)  $\pi$  2.  $\frac{19}{3}$  3.  $5\sqrt{19}$

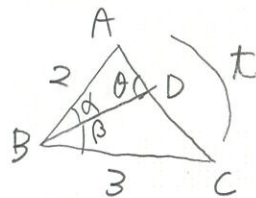
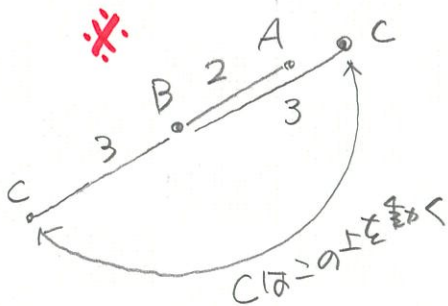
(2)  $\pi$  0 4. 2024

$$\begin{aligned} \times (10^3\sqrt{2}-\alpha)(10^3\sqrt{2}-\beta)(10^3\sqrt{2}-\gamma) &= -\alpha\beta\gamma + 10^3\sqrt{2}(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha) \\ &\quad - (10^3\sqrt{2})^2(\alpha+\beta+\gamma) + (10^3\sqrt{2})^3 \\ &= 4 + 10^3\sqrt{2} \times 3\sqrt{4} + (10^3\sqrt{2})^2 \times 0 + 2000 \\ &= 2024 \end{aligned}$$

(3)  $\pi$  5

② (1)  $\pi$   $-\frac{2}{5}$  2.  $\frac{1}{4}$  (2)  $\pi$   $x^2-64$  3.  $9x^2-144$

(3)  $\pi$   $64-16s^2 \geq 27$  2.  $48$  3.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  4.  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$  5.  $\sqrt{19}$



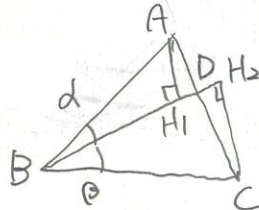
(1) 図より  $\sin \alpha = \sin \beta$  のとき

$\alpha = \beta$  となる。角の二等分線の定理

より  $AD = DC = AB = BC = 2 = 3$ 。

[本来はより厳密な場合分けが必要]  
ただしここでは省略。

また  $2\sin \alpha = \sin \beta$  のとき



$$2 \times \frac{AH_1}{AB} = \frac{CH_2}{BC}$$

$$\therefore AH_1 = CH_2 = 1 = 3$$

$\triangle AH_1D$  と  $\triangle CH_2D$  あり

$$AH_1 = CH_2 = AD = CD$$

$$AD = \frac{1}{4}AC$$

3 (1)  $\frac{1}{n}$  (2)  $\frac{1}{n} \sqrt{2}$   $\therefore \log(1+\sqrt{2})$

(3)  $L(x_k) = \frac{k}{n}$  とおける.  $\frac{g(x_k)}{L(x_k)} = 1$  より  $g(x_k) = \frac{k}{n}$

$\{f(x_k)\}^2 - \{g(x_k)\}^2 = 1$  より  $f(x_k) = \sqrt{1 - (\frac{k}{n})^2}$

$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f(x_k) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sqrt{1 - (\frac{k}{n})^2} = \int_0^1 \sqrt{1-t^2} dt$

※ 区分求積法の形を思い浮かべるとすぐ組み立てられ.

(4)  $\int_0^1 \sqrt{1+t^2} dt = \int_0^{\log(1+\sqrt{2})} \sqrt{1+g(u)^2} \cdot g'(u) du$   
 $= \int_0^{\log(1+\sqrt{2})} f(u) \cdot f'(u) du$   
 $= \int_0^{\log(1+\sqrt{2})} \left( \frac{e^u + e^{-u}}{2} \right)^2 du$   
 $= \left[ \frac{1}{8} e^{2u} + \frac{1}{2} u - \frac{1}{8} e^{-2u} \right]_0^{\log(1+\sqrt{2})}$   
 $= \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2} \log(1+\sqrt{2})$

4 (1)  $1, 3, 5, \dots, 45$

\*  $4n+1$  は 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49 ...  
 $\sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim$

なお「合成数」は1でも素数でもない自然数。

(2)  $b = a+1$

※  $P_k = a_{k+1} = a(bm+1) + 1 = abm + a + 1$

また  $P_k = b(am+1) = abm + b$

この2式恒等的に成立するのだから,  $abm + a + 1 = abm + b \therefore b = a + 1$ .

(3)  $n = c+d+e+1$  とすると,  $g_n = c(c+d+e+1)^2 + d(c+d+e+1) + e$   
 $= (c+d+e) \times \{ c(c+d+e) + 2c+d+1 \}$

$P, \gamma$  は 1 より大きい自然数 なのだから,  $g_{c+d+e+1}$  は合成数。

※ (2) を用いて考える。具体例を作りながら考えよう。