3회차

01 ①	02 ③	03 ③	04 ①	05 ③
06 ③	07 ⑤	08 ②	09 ①	10 ①
11 ③	12 ⑤	13 ③	14 ④	15 ③
16 ④	17 ③			

[서술형 1] $\frac{7}{3}<x<3$

[서술형 2] 12

[서술형 3] (1) $\frac{5}{7}$ (2) 5 km

01 ① $(-2)^2=4$이므로 제곱근 4는 $\sqrt{4}=2$이다.
② $\sqrt[4]{16}=\sqrt[4]{2^4}=2$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

02 $\sqrt[3]{a\times\sqrt[4]{a}}=\sqrt[3]{a}\times\sqrt[3]{\sqrt[4]{a}}$
$=\sqrt[3]{a}\times\sqrt[12]{a}$
$=a^{\frac{1}{3}}\times a^{\frac{1}{12}}$
$=a^{\frac{1}{3}+\frac{1}{12}}$
$=a^{\frac{5}{12}}$
$=\sqrt[12]{a^5}$
따라서 $m=5$, $n=12$이므로
$m+n=5+12=17$

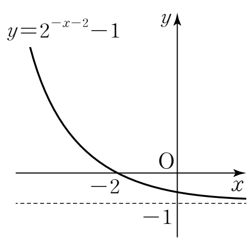
03 $2^x=3$에서 $x=\log_2 3$
$3^y=4$에서 $y=\log_3 4$
$\therefore xy=\log_2 3\cdot\log_3 4$
$=\log_2 3\cdot\log_3 2^2$
$=\log_2 3\cdot 2\log_3 2$
$=2$

04 밑의 조건에서 $x>0$, $x\neq1$
$\therefore 0<x<1$ 또는 $x>1$ …… ㉠
진수의 조건에서 $16-x^2>0$이므로
$(x+4)(x-4)<0$
$\therefore -4<x<4$ …… ㉡
㉠, ㉡의 공통 범위를 구하면
$0<x<1$ 또는 $1<x<4$
따라서 정수 x는 2, 3으로 그 개수는 2이다.

05 $\log_3\frac{3}{4}+\log_3 24-\log_3\frac{2}{3}$
$=\log_3\left(\frac{3}{4}\times24\div\frac{2}{3}\right)$
$=\log_3\left(\frac{3}{4}\times24\times\frac{3}{2}\right)$
$=\log_3 3^3$
$=3$

06 주어진 상용로그표에서
$\log 3.92=0.5933$, $\log 3.7=0.5682$
이므로
$\log(0.392\times370)$
$=\log 0.392+\log 370$
$=\log(3.92\times10^{-1})+\log(3.7\times10^2)$
$=\log 3.92-1+\log 3.7+2$
$=0.5933+0.5682+1$
$=2.1615$

07 함수 $y=2^{x+a}+b$의 그래프의 점근선의 방정식이
$y=-2$이므로 $b=-2$
즉 함수 $y=2^{x+a}-2$가 점 $(0, 2)$를 지나므로
$2=2^a-2$, $2^a=4=2^2$ $\quad\therefore a=2$
따라서 함수 $y=a^{-x+b}-1$,
즉 $y=2^{-x-2}-1$의 그래프는
함수 $y=2^{-x}$의 그래프를 x축
의 방향으로 -2만큼, y축의
방향으로 -1만큼 평행이동
한 것이므로 오른쪽 그림과
같다.



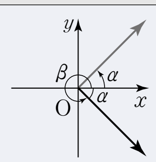
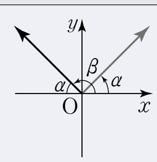
즉 함수 $y=2^{-x-2}-1$의 그래프는 제2, 3, 4사분면을
지난다.

08 $y=\log_a(x^2-2x+10)$에서 $f(x)=x^2-2x+10$으로 놓으면 $y=\log_a f(x)$이고, $f(x)=(x-1)^2+9$
이때 $0\le x\le1$에서 $f(0)=10$, $f(1)=9$이므로
$9\le f(x)\le10$
(i) $0<a<1$일 때
함수 $y=\log_a f(x)$는 $f(x)=9$일 때 최댓값을 가지므로
$\log_a 9=-2 \qquad\therefore a=\frac{1}{3}$

(ⅱ) $a>1$일 때
함수 $y=\log_a f(x)$는 $f(x)=10$일 때 최댓값을 가지므로
$\log_a 10=-2$
이때 $\log_a 10=-2$를 만족시키는 $a>1$인 상수 a는 존재하지 않는다.
(ⅰ), (ⅱ)에서 $a=\frac{1}{3}$

09 각 θ를 나타내는 동경과 각 8θ를 나타내는 동경이 y축에 대하여 대칭이므로
$\theta+8\theta=(2n+1)\pi$ (n은 정수)
$9\theta=(2n+1)\pi \qquad \therefore \theta=\frac{2n+1}{9}\pi \qquad \cdots\cdots$ ㉠
$0<\theta<\pi$이므로 $0<\frac{2n+1}{9}\pi<\pi$
$0<2n+1<9 \qquad \therefore -\frac{1}{2}<n<4$
이때 n은 정수이므로
$n=0$ 또는 $n=1$ 또는 $n=2$ 또는 $n=3$
이것을 ㉠에 각각 대입하면
$\theta=\frac{\pi}{9}$ 또는 $\theta=\frac{\pi}{3}$ 또는 $\theta=\frac{5}{9}\pi$ 또는 $\theta=\frac{7}{9}\pi$
따라서 모든 각 θ의 크기의 합은
$\frac{\pi}{9}+\frac{\pi}{3}+\frac{5}{9}\pi+\frac{7}{9}\pi=\frac{16}{9}\pi$

Lecture **두 동경이 x축, y축에 대하여 대칭일 조건**
두 각 α, β를 나타내는 동경이 다음과 같이 좌표축에 대하여 대칭일 때

x축에 대하여 대칭	y축에 대하여 대칭
	
$\alpha+\beta=2n\pi$ (n은 정수)	$\alpha+\beta=(2n+1)\pi$ (n은 정수)

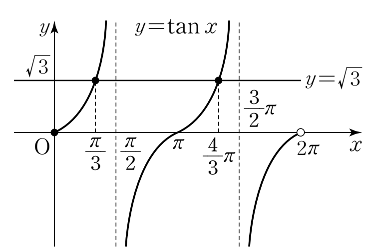
10 $\overline{\mathrm{OP}}=\sqrt{(-6)^2+8^2}=10$이므로
$\sin\theta=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$
$\cos\theta=\frac{-6}{10}=-\frac{3}{5}$
$\therefore \sin\theta+\cos\theta=\frac{4}{5}+\left(-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{5}$

11 $\sin\theta+\cos\theta=\frac{1}{3}$의 양변을 제곱하면
$\sin^2\theta+2\sin\theta\cos\theta+\cos^2\theta=\frac{1}{9}$
이때 $\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$이므로
$1+2\sin\theta\cos\theta=\frac{1}{9}$
$\therefore \sin\theta\cos\theta=-\frac{4}{9}$
$\therefore -9\sin\theta\cos\theta=-9\cdot\left(-\frac{4}{9}\right)=4$

12 함수 $y=a\sin bx+c$의 최댓값과 최솟값이 각각 3, -1이고, $a<0$이므로
$-a+c=3$, $a+c=-1$
위의 두 식을 연립하여 풀면
$a=-2$, $c=1$
또 주기가 $\frac{\pi}{2}$이고, $b>0$이므로
$\frac{2\pi}{b}=\frac{\pi}{2} \qquad \therefore b=4$
$\therefore a+b+c=-2+4+1=3$

13 $\sin(-\theta)+\cos\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)$
$\qquad +\cos^2\left(\frac{3}{2}\pi+\theta\right)+\cos^2(\pi-\theta)$
$=-\sin\theta-\sin\theta+\sin^2\theta+(-\cos\theta)^2$
$=-2\sin\theta+\sin^2\theta+\cos^2\theta$
$=1-2\sin\theta$

14 $0\le x<2\pi$에서 함수 $y=\tan x$의 그래프와 직선 $y=\sqrt{3}$의 교점은 다음 그림과 같으므로 구하는 방정식의 해는
$x=\frac{\pi}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}\pi$



따라서 모든 실수 x의 값의 합은
$\frac{\pi}{3}+\frac{4}{3}\pi=\frac{5}{3}\pi$

15 사인법칙에 의하여

$\dfrac{b}{\sin B}=\dfrac{a}{\sin A}$에서 $\dfrac{b}{\sin 60^\circ}=\dfrac{2\sqrt{2}}{\sin 45^\circ}$

$\therefore b=\dfrac{2\sqrt{2}}{\dfrac{\sqrt{2}}{2}}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

16 $2\sin A=3\sin B=2\sin C=k\ (k\neq 0)$로 놓으면

$\sin A=\dfrac{k}{2}$, $\sin B=\dfrac{k}{3}$, $\sin C=\dfrac{k}{2}$

$\therefore a:b:c=\sin A:\sin B:\sin C$

$=\dfrac{k}{2}:\dfrac{k}{3}:\dfrac{k}{2}$

$=3:2:3$

따라서 $a=3l$, $b=2l$, $c=3l\ (l>0)$이라 하면

$\cos B=\dfrac{(3l)^2+(3l)^2-(2l)^2}{2\cdot 3l\cdot 3l}=\dfrac{14l^2}{18l^2}=\dfrac{7}{9}$

17 코사인법칙에 의하여

$b^2=2^2+3^2-2\cdot 2\cdot 3\cdot\cos\dfrac{\pi}{3}$

$=4+9-12\cdot\dfrac{1}{2}=7$

$\therefore b=\sqrt{7}\ (\because b>0)$

[서술형 1] 진수의 조건에서

$x-1>0$, $6-2x>0$

$\therefore 1<x<3$ …… ㉠

❶

부등식 $\log_3(x-1)>\log_3(6-2x)$의 밑 3이 1보다 크므로

$x-1>6-2x$, $3x>7$

$\therefore x>\dfrac{7}{3}$ …… ㉡

❷

㉠, ㉡의 공통 범위를 구하면

$\dfrac{7}{3}<x<3$

❸

채점 기준	배점
❶ 진수의 조건을 만족시키는 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	3점
❷ 부등식을 만족시키는 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	3점
❸ 부등식의 해를 구할 수 있다.	1점

[서술형 2] 정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 4이므로 점 D의 y좌표는 4이다. 즉 점 D의 좌표를 $(k, 4)$로 놓으면 점 $D(k, 4)$는 함수 $y=\log_2 x$의 그래프 위의 점이므로

$4=\log_2 k$ $\quad\therefore k=2^4=16$

따라서 $D(16, 4)$이므로 점 C의 좌표는 $(16, 0)$이다.

❶

이때 $\overline{BC}=4$이므로 점 B의 좌표는 $(16-4, 0)$, 즉 $(12, 0)$이다.

점 E의 좌표를 $(12, l)$이라 하면 점 $E(12, l)$은 함수 $y=\log_2 x$의 그래프 위의 점이므로

$l=\log_2 12=\log_2(2^2\times 3)=2+\log_2 3$

$\therefore E(12, 2+\log_2 3)$

❷

따라서 정사각형 EFGB의 한 변의 길이는 $2+\log_2 3$이므로 둘레의 길이는

$4(2+\log_2 3)=8+4\log_2 3$

즉 $a=8$, $b=4$이므로

$a+b=8+4=12$

❸

채점 기준	배점
❶ 두 점 C, D의 좌표를 구할 수 있다.	3점
❷ 두 점 B, E의 좌표를 구할 수 있다.	3점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

[서술형 3] (1) 삼각형 ABC에서

$\cos B=\dfrac{7^2+6^2-5^2}{2\cdot 7\cdot 6}=\dfrac{5}{7}$

❶

(2) 삼각형 ABD에서 코사인법칙에 의하여

$\overline{AD}^2=7^2+4^2-2\cdot 7\cdot 4\cdot\cos B$

$=49+16-56\cdot\dfrac{5}{7}$

$=25$

$\therefore \overline{AD}=5\ (\text{km})\ (\because \overline{AD}>0)$

따라서 두 지점 A, D 사이의 거리는 5 km이다.

❷

채점 기준	배점
❶ 코사인법칙을 이용하여 $\cos B$의 값을 구할 수 있다.	3점
❷ 코사인법칙을 이용하여 두 지점 A, D 사이의 거리를 구할 수 있다.	3점