

1)

다음 중 옳지 않은 것은?

①  $240^\circ = \frac{4}{3}\pi$

②  $405^\circ = \frac{11}{4}\pi$

③  $\frac{2}{5}\pi = 72^\circ$

④  $\frac{2}{3}\pi = 120^\circ$

⑤  $\frac{7}{6}\pi = 210^\circ$

2)

 $\log_{\sqrt{2}}a = 8$ ,  $\log_{\frac{1}{16}}2 = b$  일 때,  $ab$ 의 값은?

3)

함수  $f(x) = 2^{x-2} - 2$ 의 그래프 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?ㄱ. 서로 다른 두 실수  $x_1, x_2$ 가  $x_1 < x_2$ 이면  $f(x_1) < f(x_2)$ 이다.ㄴ.  $x$  절편은 3,  $y$  절편은  $-2$ 이다.ㄷ. 점근선의 방정식은  $y = -2$ 이다.ㄹ. 함수  $f(x)$ 는 제 2사분면을 지나지 않는다.

4)

방정식  $\log_6(x-2) + \log_6(x+3) = 1$ 을 만족하는  $x$ 의 값은?

5)

 $\sin\theta\cos\theta < 0$ ,  $\cos\theta\tan\theta > 0$ 을 동시에 만족시키는 각  $\theta$ 는 제 몇 사분면의 각인가?

6)

방정식  $x^3 = 16$ 의 실근을  $a$ 라 할 때,  $a^{-2} \times \sqrt[5]{a^5}$ 의 값은?

7)

함수  $y = 3^{x-2}$ 의 그래프를  $y$ 축에 대하여 대칭이동한 후  $y = x$ 에 대칭이동하였다. 다시 이 그래프를  $x$ 축 방향으로 1만큼 평행이동하였더니 함수  $f(x) = \log_a(x-b) + c$ 의 그래프와 일치하였다. 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $3a + 2b + c$ 의 값은?  
(단,  $0 < a < 1$ )

8)

모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+\pi) = f(x)$ 를 만족시키는 함수인 것만을 있는 대로 고른 것은?

$$\neg. f(x) = \sin 2x + 1$$

$$\neg. f(x) = 2\cos \frac{x}{2}$$

$$\subset. f(x) = \cos 4x$$

$$\supset. f(x) = |\cos x|$$

- ①  $\neg$                       ②  $\supset$                       ③  $\neg, \supset$   
 ④  $\neg, \supset$                 ⑤  $\neg, \subset, \supset$

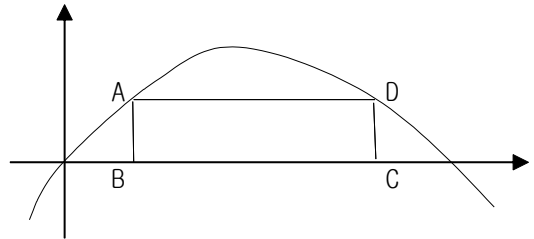
9)

실수에서 정의된

함수  $y = \frac{3^{2x+3}}{3^{4x} + 3^{2x+\log_3 4} + 1}$ 의 최댓값은?

10)

다음 그림과 같이 함수  $y = \sin \frac{\pi}{6}x$ 의 그래프에  $x$ 축으로 둘러싸인 부분에 직사각형  $ABCD$ 가 내접하고 있다.  $\overline{BC} = 3$ 일 때, 직사각형  $ABCD$ 의 넓이를 구하면?



11)

1이 아닌 세 양수  $a, b, c$ 와 1이 아닌 두 자연수  $m, n$ 이 다음 조건을 만족시킨다. 모든 순서쌍  $(m, n)$ 의 개수는?

(가)  $\sqrt[4]{a}$ 는  $b$ 의  $m$ 제곱근이다.

(나)  $\sqrt[3]{b}$ 은  $c$ 의  $n$ 제곱근이다.

(다)  $a$ 는  $c^2$ 의 네제곱근이다.

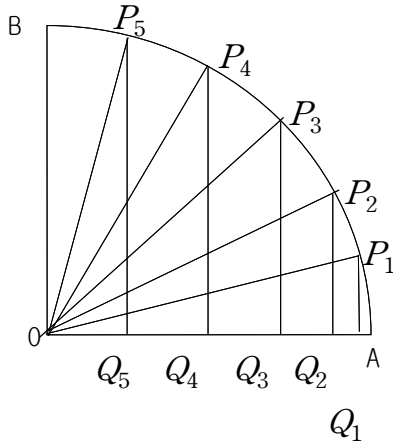
- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

12)

그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심이  $O$ 인 사분면원의 호  $AB$ 를 6등분하는 점을 점  $A$ 에서 가까운 것부터 차례로  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$ 라 하자.

점  $P_n$  ( $n=1,2,3,4,5$ )에서 반지름  $OA$ 에 내린 수선의 발을  $Q_n$ 이라 할 때,

$2(\overline{OQ_1}^2 + \overline{OQ_2}^2 + \overline{OQ_3}^2 + \overline{OQ_4}^2 + \overline{OQ_5}^2)$ 의 값은?



13)

양수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 정수부분과 소수부분을 각각  $f(x), g(x)$ 라 하자. 두 부등식

$$1 \leq f(n) \leq f(150), g(n) \leq g(150)$$

을 만족하는 자연수  $n$ 의 개수는?

- ① 53                      ② 54                      ③ 55  
④ 56                      ⑤ 57

14)(서술형1)

$\sqrt[3]{a} + \frac{1}{\sqrt[3]{a}} = 3$  일 때,  $a + \frac{1}{a}$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오.

15)(서술형2)

모든 실수  $x$ 에 대하여  $\log_{(a-3)^2}(ax^2 + 2ax + 7)$

이 정의되도록 하는 정수  $a$ 의 개수를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오.

16)(서술형3)

방정식  $\cos kx = \frac{1}{2}$ 의 모든 실근의 합을  $f(k)$ 라

할 때,  $f(1) + f(3)$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. (단,  $0 \leq x < 2\pi$ )

17)(서술형4)

 $0 < a < b < 1$ 을 만족하는 두 실수  $a, b$ 에 대하여

$$A = a^a b^b, B = a^b b^a$$

이라고 하자. 이 때,  $A, B$ 의 대소 관계를 서술하시오.

18)(서술형5)

$10 < a < b < 100$ 인 두 자연수  $a, b$ 에 대하여  $\log_3 a$ 의 소수부분과  $\log_3 b$ 의 소수부분이 같을 때, 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오.

(정답)

- 1) ②  
 2) -4  
 3)  $\neg$ ,  $\subset$ ,  $\supseteq$   
 4)  $x=3$   
 5) 제 2사분면

6)  $\frac{1}{4}$

7)  $a = \frac{1}{3}, b = 1, c = -2$

따라서  $3a + 2b + c = 1$ 

- 8) ⑤

9)  $\frac{9}{2}$

10)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

- 11) ① ( $mn = 24$ , m은 24의 1이 아닌 약수)

- 12) 5

- 13) ⑤

14)  $a + \frac{1}{a} = 18$

15) 밑조건  $(a-3)^2 > 0 \therefore a \neq 3,$

$(a-3)^2 \neq 1 \therefore a \neq 2, a \neq 4$

진수조건

$a = 0$  이면 성립

$a > 0, D/4 = a^2 - 7a < 0$

정수  $a = 0, 1, 5, 6$  (답) 4개

16)  $k = 1$ 일 때  $\cos x = \frac{1}{2}$  의 두 근  $\frac{\alpha + \beta}{2} = \pi$

$f(1) = \alpha + \beta = 2\pi$

 $k = 3$ 일 때,

$\cos 3x = \frac{1}{2}$  의 6개의 실근

$\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{\pi}{3} \therefore x_1 + x_2 = \frac{2\pi}{3}$

$\frac{x_3 + x_4}{2} = \frac{3\pi}{3} \therefore x_3 + x_4 = \frac{6\pi}{3}$

$\frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{5\pi}{3} \therefore x_5 + x_6 = \frac{10\pi}{3}$

$\therefore f(3) = 6\pi$

(답)  $f(1) + f(3) = 8\pi$

17)  $\frac{A}{B} = \frac{a^a b^b}{a^b b^a} = \left(\frac{a}{b}\right)^{a-b}$

$0 < \frac{a}{b} < 1, a-b < 0 \therefore \left(\frac{a}{b}\right)^{a-b} > 1$

$\frac{A}{B} > 1 \therefore A > B$

18)  $\log b - \log a = (\text{정수})$

$\log \frac{b}{a} = 1, 2, 3, \dots$

$\frac{b}{a} = 3, 3^2, 3^3, \dots$

i)  $b = 3a$  인 경우

$(a, b) = (11, 33), (12, 36), \dots, (33, 99)$   
23개

ii)  $b = 3^2 a$  인 경우

$(a, b) = (11, 99)$  1개

따라서 (답) 24개