

1. 유리수  $a, b$ 가 등식  $(a + \sqrt{2})^2 = 6 + b\sqrt{2}$ 를 만족시킬 때,  $ab$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

**2.** 유리함수  $f(x) = \frac{ax}{3x+2}$  와 그 역함수  $f^{-1}(x)$  가 서로 같을 때, 상수  $a$  의 값은?

① 3

② 2

③ 1

④ -1

⑤ -2

3.  $y = \sqrt{4x - 12} + 5$ 의 그래프는 함수  $y = 2\sqrt{x}$ 의 그래프를  $x$ 축으로  $\alpha$ ,  
 $y$ 축으로  $\beta$ 만큼 평행이동한 것이다.  $\alpha + \beta$ 의 값을 구하여라



답: \_\_\_\_\_

4.  $x > 2$ 에서 정의된 두 함수  $f(x), g(x)$ 가

$$f(x) = \sqrt{x-2} + 2, g(x) = \frac{1}{x-2} + 2 \text{ 일 때, } (f \circ g)(3) + (g \circ f)(3) \text{ 의}$$

값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

5.  $(a^{\sqrt{3}})^{2\sqrt{3}} \div a^3 \times (\sqrt[3]{a})^6 = a^k$  일 때,  $k$ 의 값을 구하여라. (단.  $a > 0, a \neq 1$ )



답: \_\_\_\_\_

6. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $n(A) = 30, n(A \cup B) = 56, n(A \cap B) = 12$  일 때,  $n(B)$  의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

7.  $1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = 5$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_

8.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$ 을 만족시키는 실수  $a, b, c$ 에 대하여 다음 식의 값은?

$$\frac{a}{(a+b)(a+c)} + \frac{b}{(b+c)(b+a)} + \frac{c}{(c+a)(c+b)}$$

① -2

② -1

③ 0

④ 2

⑤ 3

9. 두 수  $2p + 7$  과  $2p + 9$  의 등차중항이  $p^2$  일 때, 양수  $p$  의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

**10.** 두 수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$  이 공차가 각각 2, 3 인 등차수열일 때, 수열  $\{a_n + b_n\}$  의 공차는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

11. 수열  $\log \frac{1000}{3}, \log \frac{1000}{9}, \log \frac{1000}{27}, \log \frac{1000}{81}, \dots$  에서 첫째항부터 몇째 항까지의 합이 최대가 되는가? (단,  $\log 3 = 0.4771$ )

① 제 5항

② 제 6항

③ 제 7항

④ 제 8항

⑤ 제 9항

**12.** 9와 144 사이에 세 자연수를 넣어서 이들 5개의 수가 등비수열을 이루도록 할 때, 사이에 들어갈 세 수 중 가장 큰 수는?

① 36

② 45

③ 54

④ 63

⑤ 72

**13.** 첫째항이 1이고, 공비가 4인 등비수열에서 첫째항부터 몇 항까지의 합이 처음으로 1000보다 크게 되는가?

(단,  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ )

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

14.  $a > 0$ 이고  $m, n, p$ 가 2이상의 정수일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$

②  $\sqrt[2p]{a^{mp}} = \sqrt{a^m}$

③  $(\sqrt[n]{a})^m \cdot (\sqrt[m]{a})^n = \sqrt{a^{mn}}$

④  $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = a^{\frac{1}{mn}}$

⑤  $\frac{1}{a^{\frac{n}{m}}} = a^{-\frac{n}{m}}$

15.  $a, x, y$ 가 양의 실수이고  $A = \log_a x^2 - \log_a y^3$ ,  $B = \log_a y^2 - \log_a x^3$  일 때, 다음 중  $2A + 3B$ 와 같은 것은?(단,  $a \neq 1$ )

①  $\log_a \frac{1}{x^5}$

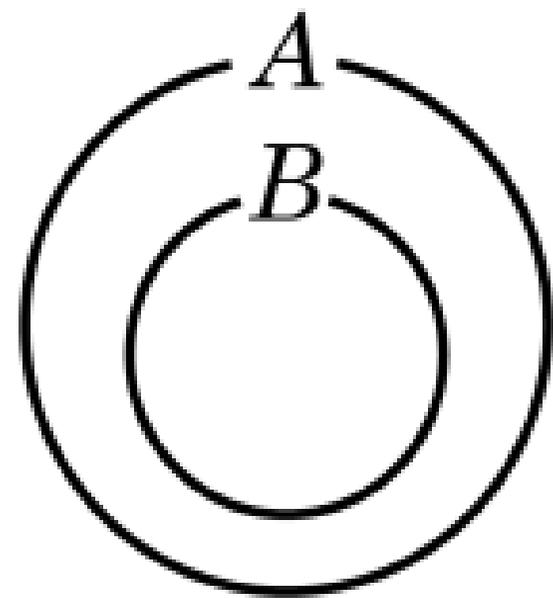
②  $\log_a \frac{1}{y^5}$

③  $\log_a \frac{1}{xy}$

④  $\log_a \frac{x^5}{y^5}$

⑤  $\log_a \frac{x^5}{y^7}$

16. 두 집합  $A, B$  사이의 관계가 다음 벤 다이어그램과 같고, 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 2\text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$  일 때,  $\square$  안에 들어갈 수 있는 수를 모두 고르면?



① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 7

17. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 부분집합 중 적어도 하나의 짝수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는?

① 4개

② 8개

③ 12개

④ 24개

⑤ 32개

18.  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  에 대하여  
 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ ,  $C =$   
 $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$  일 때,  $(A - B)^c$  의 원소의 합은?

① 30

② 35

③ 40

④ 45

⑤ 50

**19.** 전체집합  $U = \{x|x\text{는 } 41\text{ 이하의 소수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $n(A^c \cap B) = 4, n(B^c) = 7, n(A^c \cap B^c) = 4$  일 때,  $n(A - B)$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

**20.** 모든 실수  $x, y$ 에 대하여  $f(x+y) = f(x) + f(y)$  를 만족하는  $f(x)$  가 있다.  $f(1) = 3$  일 때,  $f(-1)$  의 값을 구하면?

①  $-3$

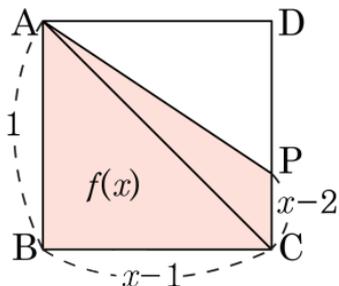
②  $-\frac{1}{3}$

③  $0$

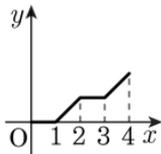
④  $\frac{1}{3}$

⑤  $3$

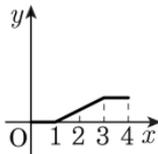
21. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형의 변  $ABCD$  위를 움직이는 동점  $P$ 가 있다. 점  $P$ 는  $A$  점에서 출발, 일정한 속력으로 점  $B$ 를 돌아 다시 점  $A$ 로 돌아온다. 점  $P$ 가 움직인 거리를  $x$ , 선분  $AP$ 가 지나간 부분의 넓이를  $f(x)$ 라 할 때, 다음 중 함수  $y = f(x)$ 의 그래프의 개형으로 옳은 것은?



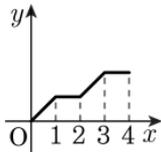
①



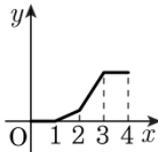
②



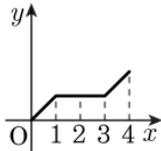
③



④



⑤



**22.** 집합  $X = \{x \mid x \leq a, x \text{는 실수}\}$  에 대하여  $X$  에서  $X$  로의 함수  $f(x) = -x^2 + 4x$  의 역함수가 존재할 때,  $a$  의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

**23.** 정의역이  $\{x \mid -2 \leq x \leq 0\}$  인 두 함수  $y = \sqrt{2(x+2)} + 1$ ,  $y = \frac{2}{1-x} - 2$ 에 대하여  $y = x + r$  의 그래프가  $y = \sqrt{2(x+2)} + 1$  의 그래프보다는 아래에 있고  $y = \frac{2}{1-x} - 2$  의 그래프 보다는 위에 있을 때,  $r$  은 범위가  $r_1 < r < r_2$  라고 한다.  $3r_1 - r_2$  의 값을 구하면?

① -1

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

24. 자연수  $n$ 에 대한 명제  $p(n)$ 이 있다. 명제  $p(n)$ 이 모든 짝수  $n$ 에 대하여 성립함을 증명하려면 다음 두 가지를 보이면 된다.

(i)  $p(a)$ 가 참이다.

(ii)  $p(k)$ 가 참이라 가정하면  $p(k + b)$ 도 참이다.

이때, 상수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

25. 다음 중 값이 다른 것은?

①  $(\sqrt{2})^{\sqrt{\sqrt{2}^{\sqrt{2}}}}$

②  $\left(\sqrt{\sqrt{2}^{\sqrt{2}}}\right)^{\sqrt{2}}$

③  $\sqrt{(\sqrt{2}^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}}$

④  $\left(\sqrt{\sqrt{2}^{\sqrt{2}}}\right)^{\sqrt{2}}$

⑤  $\sqrt{(\sqrt{2}^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}}$

26. 집합  $A = \{a, d, e\}$  이고 집합  $B = \{a, b, c, d, e, f\}$  일 때,  $A \cap X = \{a, e\}$ ,  
 $c \notin X$ ,  $X \cup B = B$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라.



답:

개

27. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  가 다음의 조건을 모두 만족할 때,  $n(A)$  와  $n(B)$  의 차를 구하여라.

$$(가) \ n(U) = 20, \ n(A) \cdot n(B) = 60$$

$$(나) \ 2 \cdot n(A \cap B) = n(A^c \cap B^c)$$

$$(다) \ n(A \cup B) = 3 \cdot n(A \cap B)$$



답: \_\_\_\_\_

28.  $a + b + c = abc = 3\sqrt{3}$  인 세 실수  $a, b, c$  에 대하여  $a^4 + b^4 + c^4$  의 최솟값은?

① 9

②  $9\sqrt{3}$

③  $12\sqrt{3}$

④ 27

⑤ 81

**29.**  $a > 0, b > 0, c > 0$  일 때, 절대부등식  $\frac{a+b+c}{3} \geq \sqrt[3]{abc}$  (등호는

$a = b = c$  일 때 성립) 을 이용할 때,  $x > 0$  이면  $8x^2 + \frac{2}{x}$  의 최소값은?

①  $2\sqrt{3}$

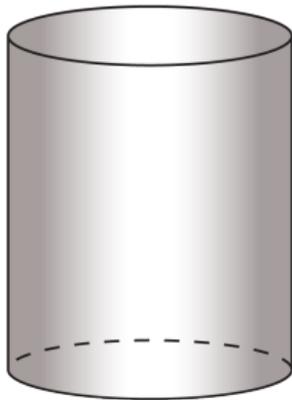
②  $2^3\sqrt{3}$

③ 6

④ 8

⑤ 10

30. 사각형 모양의 철판 세 장을 구입하여, 두 장은 원 모양으로 오려 아랫면과 윗면으로, 나머지 한 장은 몸통으로 하여 오른쪽 그림과 같은 원기둥 모양의 보일러를 제작하려 한다. 철판은 사각형의 가로와 세로의 길이를 임의로 정해서 구입할 수 있고, 철판의 가격은  $1\text{m}^2$  당 1만원이다. 보일러의 부피가  $64\text{m}^3$ 가 되도록 만들기 위해 필요한 철판을 구입하는데 드는 최소 비용은?



- ① 110만원                      ② 104만원                      ③ 100만원  
 ④ 96만원                        ⑤ 90만원

31. 자연수  $x$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} x + 1 & (x \text{는 홀수}) \\ \frac{x}{2} & (x \text{는 짝수}) \end{cases} \quad \text{로 정의할 때, } f(f(x)) = 2 \text{ 를 만족시키}$$

는  $x$ 의 값들의 합은?

① 9

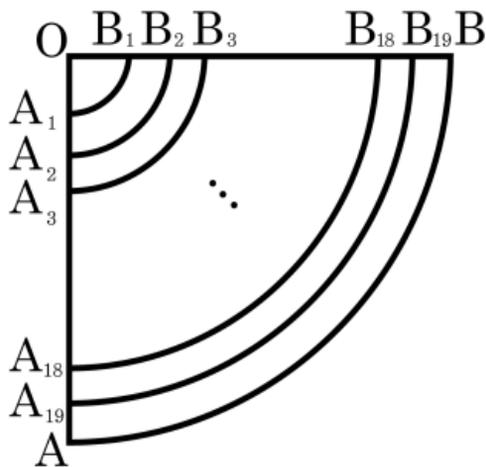
② 11

③ 13

④ 15

⑤ 17

32. 다음 그림과 같이 사분원 OAB에 대하여 두 선분 OA, OB를 각각 20등분하여 19개의 호를 새로 만들었다. 사분원 OAB의 넓이가  $\pi$ 일 때, 20개의 호의 길이의 총합이  $\frac{m}{n}\pi$ 이라 할 때,  $m+n$ 의 값은?(단,  $m, n$ 은 서로소인 정수)



- ① 21      ② 23      ③ 25      ④ 27      ⑤ 29

**33.** 자연수  $n$ 에 대하여  $\sqrt[4]{n}$ 의 정수 부분을  $f(n)$ 이라 할 때,  $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(k)$ 의 값이 200 이상이 되도록 하는 자연수  $k$ 의 최솟값은?

① 99

② 100

③ 108

④ 109

⑤ 110