

1. $f : X \rightarrow Y$, $x \rightarrow f(x)$ 라 한다. X 의 임의의 두 원소를 a, b 라 할 때, 다음 중에서 f 가 일대일 함수일 조건은?

① $a = b$ 이면 $f(a) = f(b)$

② $f(a) = f(b)$ 이면 $a = b$

③ $f(a) \neq f(b)$ 이면 $a \neq b$

④ $a \neq b$ 이면 $f(a) = f(b)$

⑤ $a = b$ 이면 $f(a) \neq f(b)$

2. 다음 () 안에 알맞은 말을 써라.

함수 $f(x)$ 의 치역과 공역이 같고, 정의역의 서로 다른 원소에 치역의 서로 다른 원소가 대응할 때, 이 함수를 ()이라고 한다.



답: _____

3. 두 함수 $f(x) = x - 1$, $g(x) = x^2 + 4$ 에 대하여 $(f \circ (g \circ f))(x) = 18$ 을 만족하는 실수 x 의 값들의 합은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

4. 두 함수 $f : x \rightarrow x + 1$, $g : x \rightarrow x^2$ 이 있다. $(g \circ f)(x)$, $(f \circ g)(x)$ 를 각각 구하여라.



답:



답:

5. $\sqrt[3]{9}$ 에 가장 가까운 정수를 x 라 할 때,

$\sqrt{\frac{3-2\sqrt{x}}{3+2\sqrt{x}}} + \sqrt{\frac{3+2\sqrt{x}}{3-2\sqrt{x}}}$ 의 값을 구하여라.



답: _____

6. $x = \sqrt{15 - 6\sqrt{3} + 2\sqrt{4 - 2\sqrt{3}}}$ 일 때, 다음 표를 이용하여 $\frac{1}{x^2 - 3\sqrt{3}x + 7}$ 의 근사값을 구하면?

구분	근사값
$\sqrt{2}$	1.414
$\sqrt{3}$	1.732
$\sqrt{6}$	2.450

- ① 2.732 ② 3.732 ③ 2.414 ④ 3.414 ⑤ 3.450

7. $x = \sqrt{6} - \sqrt{20}$ 에 대하여 x 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때,
 $x + a - \frac{1}{b}$ 의 값을 구하시오.



답:

8. $\sqrt{10 + \sqrt{96}}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $a + b + \frac{2}{a + b}$ 의 값을 구하면?

① $2\sqrt{6}$

② $\sqrt{6}$

③ $2 - \sqrt{6}$

④ $3 + \sqrt{6}$

⑤ $3 + \sqrt{3}$

9. 다음 분수함수의 그래프 중에서 평행이동하여 $y = -\frac{1}{x}$ 의 그래프와 겹쳐지는 것을 고르면?

① $y = \frac{x+4}{x+3}$

② $y = \frac{x+4}{x-3}$

③ $y = \frac{4x-4}{2x-1}$

④ $y = \frac{2x}{2x-1}$

⑤ $y = \frac{x+3}{2-x}$

10. 유리함수 $y = \frac{ax-b}{x-2}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 $y = \frac{3x-1}{x+c}$ 의 그래프와 일치한다. 이 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① 0

② 1

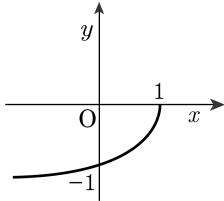
③ 3

④ 5

⑤ 8

11. $y = -\sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프의 개형이 아래
그림과 같을 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4



12. 다음 함수의 그래프의 식을 구하면?

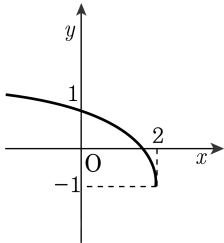
① $y = \sqrt{-2x + 4} - 1$

② $y = \sqrt{-x + 1} - 1$

③ $y = -\sqrt{-2x + 4} + 1$

④ $y = \sqrt{x - 1} - 1$

⑤ $y = \sqrt{2x - 4} + 1$



13. $\sum_{k=1}^{10} \left\lfloor \frac{100}{k} \right\rfloor$ 의 값을 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 를 넘지않는 최대의 정수)



답: _____

14. $\sum_{k=1}^{10} \left[\frac{2^k}{10} \right]$ 의 값을 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)



답: _____

15. 다음은 $\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

증명

(i) $n = 1$ 일 때, $1^3 = \left(\frac{1 \cdot 2}{2} \right)^2$ 이므로 주어진 명제는 참이다.

(ii) $n = m$ 일 때 주어진 명제가 성립한다고 가정하면,

$$\sum_{k=1}^m k^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2$$

양변에 $(\textcircled{7})^3$ 을 더하면

$$\sum_{k=1}^m k^3 + (\textcircled{7})^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{7})^3$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{m+1} k^3 &= \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{7})^3 \\ &= \frac{(m+1)^2 (\textcircled{L})^2}{4} \end{aligned}$$

$$= \left\{ \frac{(m+1)(\textcircled{L})}{2} \right\}^2$$

따라서 $n = m + 1$ 일 때도 주어진 명제가 성립한다.

(i), (ii) 에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2 \text{ 이 성립한다.}$$

위의 증명 과정에서 $\textcircled{7}$ 에 들어갈 식을 $f(m)$, $\textcircled{L}$ 에 들어갈 식을 $g(m)$ 이라 할 때, $f(5) + g(6)$ 의 값을 구하여라.



답:

16. 다음은 임의의 자연수 n 에 대하여 $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \cdots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n = 1$ 일 때, (좌변) $= \frac{1}{3} =$ (우변) 이므로 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때, 주어진 등식이 성립한다고 가정하면

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \cdots + \frac{1}{(2k-1)(2k+1)} = \frac{1}{2k+1}$$

위의 식의 양변에 $\textcircled{7}$ 을 더하면

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \cdots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} + [\textcircled{7}] = [\textcircled{8}]$$

즉, $n = k + 1$ 일 때도 주어진 등식이 성립한다.

따라서, (i), (ii)에 의하여 주어진 등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 $\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 에 알맞은 것을 순서대로 구하면?

① $\frac{1}{2k(2k+2)}, \frac{2k+1}{2k+3}$

② $\frac{1}{2k(2k+2)}, \frac{2k+2}{2k+3}$

③ $\frac{1}{(2k+1)(2k+3)}, \frac{k+1}{2k+3}$

④ $\frac{1}{(2k+1)(2k+3)}, \frac{k+2}{2k+3}$

⑤ $\frac{1}{(2k+1)(2k+3)}, \frac{k+3}{2k+3}$

17. $2 \log(a - 2b) = \log 2b + \log(62b - a)$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.



답:

18. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(20^x) = \frac{1}{x} - \log_3 5$ 일 때, $f(3)$ 의 값은?

① 1

② 3

③ $2 \log_3 2$

④ $2 \log 35$

⑤ $1 + \log_3 2$

19. $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ 을 이용하여 $\log_{10} 2.25$ 의 값을 계산하면?

① 0.1661

② 0.1761

③ 0.1771

④ 0.3522

⑤ 0.5283

20. 상용로그 $\log 6.3$ 은 0.80 이고, $a = \log 6300$, $\log b = -1.20$ 일 때,
 $a + 10b$ 의 값은?

① 3.80

② 4.04

③ 4.28

④ 4.32

⑤ 4.43

21. $\log a$ 의 정수 부분이 2일 때, $A = \log a \sqrt{a}$ 의 값의 범위는?

① $\frac{3}{2} \leq A < 3$

② $\frac{3}{2} < A \leq 3$

③ $2\sqrt{2} \leq A < 3\sqrt{3}$

④ $3 \leq A < \frac{9}{2}$

⑤ $3 < A \leq \frac{9}{2}$

22. 두 양수 $A, \frac{1}{A}$ 의 상용로그에서 정수 부분의 합은 a 이고, 소수 부분의 합은 b 이다. 이때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단. $\log A$ 의 소수 부분은 0 이 아니다.)

① $\frac{1}{2}$

② 1

③ $\frac{3}{2}$

④ 2

⑤ $\frac{5}{2}$

23. 다음 수열이 등차수열을 이루도록 (가)~(다)에 알맞은 수를 나열한 것은?

$$\log 5, (\text{가}), (\text{나}), (\text{다}), \log 80, \dots$$

① $1, \log 20, \log 40$

② $\log 15, \log 20, \log 40$

③ $\log 20, \log 40, \log 50$

④ $\log 27, \log 45, \log 50$

⑤ $\log 27, \log 45, \log 52$

24. 수열 $\log_3 a_1, \log_3 a_2, \log_3 a_3, \dots, \log_3 a_n, \dots$ 이 공차가 -1 인 등차 수열일 때, 수열 $\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_2}, \frac{1}{a_3}, \dots, \frac{1}{a_n}, \dots$ 의 첫째항부터 제10항까지의 합은?(단, $a_1 = \frac{1}{6}$)

① $3^{19} - 3$

② $3^{10} - 3$

③ $3^{11} - 3$

④ $3^{12} - 3$

⑤ $3^{13} - 3$

25. 다음 등식을 이용하여 증명할 수 있는 부등식은?

$$\begin{aligned} & a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca \\ &= \frac{1}{2} \{ (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 \} \end{aligned}$$

- ① $|a + b + c| \leq |a| + |b| + |c|$
- ② $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \leq |a| + |b| + |c|$
- ③ $\sqrt{3} \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \geq |a + b + c|$
- ④ $a^2 + b^2 + c^2 \leq (a + b + c)^2$
- ⑤ $a + b + c \geq 3^3 \sqrt{abc}$

26. 다음은 a, b, c 가 실수일 때 $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$ 를 증명한 것이다.[가], [나]에 들어갈 내용을 차례대로 나열한 것은?

$$(a^2 + b^2 + c^2) - (ab + bc + ca)$$

$$([가]) (a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 \} ([나]) 0$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - (ab + bc + ca) \geq 0 \quad (\text{단, 등호는 } a = b = c \text{ 일}$$

$$a^2 + b^2 + c^2 \geq (ab + bc + ca)$$

때 성립)

- ① $\frac{1}{2}, >$ ② $\frac{1}{2}, \geq$ ③ $2, >$ ④ $2, \geq$ ⑤ $2, =$

27. $f_1(x) = \frac{x}{x+1}$ 에 대하여 $f_{n+1}(x) = f_1 \circ f_n(x) (n = 1, 2, 3, \dots)$ 라 할 때

$f_{2008}(1)$ 의 값은?

① $\frac{1}{2007}$

② $\frac{1}{2008}$

③ $\frac{1}{2009}$

④ $\frac{1}{4017}$

⑤ $\frac{1}{4018}$

28. 함수 $f(x) = -x + 3$ 에서 $f^{(2)} = f \circ f$, $f^{(3)} = f \circ f^{(2)}$, $\dots$,
 $f^{(n)} = f \circ f^{(n-1)}$ 라 정의 할 때, $f(1) + f^{(2)}(1) + f^{(3)}(2) + f^{(4)}(2) +$
 $\dots + f^{(2003)}(1002) + f^{(2004)}(1002)$ 의 값을 구하여라.



답: _____

29. $\frac{x(y+z)}{27} = \frac{y(z+x)}{32} = \frac{z(x+y)}{35}$ 에서 $\frac{x^2+y^2}{z^2}$ 의 값은? (단, x, y, z 는 모두 양수이다.)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

30. $x : y : z = 1 : 2 : 3$ 일 때, $\frac{z^2}{xy} + \frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz}$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

31. $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $\frac{1}{\sqrt{2x+1+2\sqrt{x(x+1)}}} + \frac{1}{\sqrt{2x+1-2\sqrt{x(x+1)}}}$

의 값을 구하면?

① $3 + \sqrt{15}$

② $4 - \sqrt{15}$

③ $\sqrt{3} + 1$

④ $5 - \sqrt{3}$

⑤ $6 + \sqrt{15}$

32. $x = \sqrt{3}$ 일 때, $\frac{1}{\sqrt{x+1-2\sqrt{x}}} - \frac{1}{\sqrt{x+1+2\sqrt{x}}}$ 의 값을 구하면?

① $\frac{-\sqrt{3}+1}{2}$

② $-(\sqrt{3}+1)$

③ $\sqrt{3}+1$

④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{5}}{2}$

33. 무리수 $\sqrt{k}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $a^3 + b^3 = 9ab$ 을 만족하는 양의 정수 k 를 구하면?

① 6

② 4

③ 2

④ 1

⑤ 11

34. $\sqrt{4 + \sqrt{12}}$ 의 소수 부분을 p 라고 할 때, $2\left(p - \frac{1}{p}\right)$ 의 값은?

① $\sqrt{3}$

② 3

③ $3 - \sqrt{3}$

④ $\sqrt{3} - 3$

⑤ $2 - \sqrt{3}$

35. m 이 유리수일 때, $\frac{2\sqrt{2} + m - 5}{\sqrt{2}m - 3}$ 가 유리수가 되도록 하는 m 의 값의

합을 구하면?



답: _____

36. 유리수 a, b, c 에 대하여 $\frac{1}{a + b\sqrt{2} + c\sqrt{6}} = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}$

④ 1

⑤ $\frac{4}{5}$

37. 일차 이상의 다항식 $f(x) = 1 + x + x^2 + \cdots + x^n$ 을 $3x - 1$ 로 나눈 나머지를 a_n 이라 하자. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 10항까지의 합을 $\frac{p}{4} - \frac{1}{q} \left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ (p, q 는 자연수)로 나타낼 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.



답: _____

38. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_n = 2^n + (-1)^n$ 일 때, $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_9$ 의 값은?

① $2^{10} - 3$

② $2^{10} - 1$

③ 2^{10}

④ $2^{10} + 1$

⑤ $2^{10} + 3$

39. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + 4x - (2n - 1)(2n + 1) = 0$ 의 두근 α_n, β_n 에 대하여 $\sum_{n=1}^{10} \left(\frac{1}{\alpha_n} + \frac{1}{\beta_n} \right)$ 의 값은?

① $\frac{11}{21}$

② $\frac{20}{21}$

③ $\frac{31}{21}$

④ $\frac{40}{21}$

⑤ $\frac{50}{21}$

40. $\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + 3n$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_k a_{k+1}}$ 의 값은?

① $\frac{1}{24}$

② $\frac{1}{48}$

③ $\frac{5}{16}$

④ $\frac{5}{24}$

⑤ $\frac{5}{48}$

41. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = -1$, $2\sum_{k=1}^n a_k = 3a_{n+1} - 2a_n - 1$ 이 성립할 때, 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $a_2 = -1$

㉡ $3a_{n+2} = 7a_{n+1} + 2a_n$

㉢ 수열 $\{3a_{n+1} - a_n\}$ 은 공비가 2인 등비수열이다.

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

42. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1, a_2 = 3$ 이고, $a_{n+2} - 4a_{n+1} + 3a_n = 0$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 을 만족할 때, 일반항 a_n 을 구하면?

① 2^{n-1}

② 3^{n-1}

③ 4^{n-1}

④ 5^{n-1}

⑤ 6^{n-1}

43. 다음과 같이 정의된 수열의 일반항 a_n 에 대하여 $a_{50} = p - 2^q$ 이라 할 때 $p + q$ 의 값을 구하여라.

$$a_1 = 1, a_2 = 2,$$

$$2a_{n+2} - 3a_{n+1} + a_n = 0 (\text{단, } n = 1, 2, 3, \dots)$$



답: _____

44. 수열 $\{a_n\}$ 이 $\log_3 a_n - 2 \log_3 a_{n+1} + \log_3 a_{n+2} = 0 (n = 1, 2, 3, \cdots)$ 을 만족하고, $a_1 = 1, a_2 = 3$ 일 때, $\log_3 a_{10}$ 의 값은?

① 1

② 3

③ 6

④ 9

⑤ 18

45. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 $2^{4n+2} + 3^{n+2}$ 은 13의 배수임을 증명한 것이다.

증명

(i) $n = 1$ 일 때, $2^{4+2} + 3^{1+2} = 91 = 13 \cdot 7$ 로 13의 배수이다

(ii) $n = k$ (k 는 자연수) 일 때 성립한다고 가정하면

$$2^{4k+2} + 3^{k+2} = 13m \quad (m \text{은 자연수})$$

$$2^{4(k+1)+2} + 3^{(k+1)+2} = \textcircled{\text{㉠}} \cdot 2^{4k+2} + \textcircled{\text{㉡}} \cdot 3^{k+2}$$

$$= \textcircled{\text{㉢}} \cdot 13m + \textcircled{\text{㉣}} \cdot 3^{k+2}$$

따라서, $n = k + 1$ 일 때에도 $2^{4n+2} + 3^{n+2}$ 은 13의 배수이다.

(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여 $2^{4n+2} + 3^{n+2}$ 의 13의 배수이다.

위

의 증명에서 ㉠, ㉡, ㉣에 알맞은 수들의 합은?

① 1

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 8

46. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 $1 + 3 + 5 + \cdots + (2n - 1) = n^2 \cdots \textcircled{㉠}$ 이 성립함을 수학적으로 증명한 것이다.

보기

(i) $n = 1$ 일 때, (좌변) = 1, (우변) = $1^2 = 1$ 이므로 $\textcircled{㉠}$ 이 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때, 등식이 성립한다고 가정하면 $1 + 3 + 5 + \cdots + (2k - 1) = k^2$

이 식의 양변에 $\boxed{\text{(가)}}$ 를 더하면

$$1 + 3 + 5 + \cdots + (2k - 1) + \boxed{\text{(가)}}$$

$$= k^2 + \boxed{\text{(가)}} = \boxed{\text{(나)}}$$

따라서, $n = k + 1$ 일 때에도 $\textcircled{㉠}$ 은 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 주어진 $\textcircled{㉠}$ 은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은?

① $2k - 1, (k + 1)^2$

② $2k, k + 1$

③ $2k, (k + 1)^2$

④ $2k + 1, k + 1$

⑤ $2k + 1, (k + 1)^2$

47. $x = 2^{\frac{1}{3}} - 2^{-\frac{1}{3}}$ 일 때, $2x^3 + 6x + 1$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

48. $a > 0$ 이고, $\frac{a^x + a^{-x}}{a^x - a^{-x}} = 6$ 일 때, a^{2x} 의 값은?

① $\frac{1}{5}$

② $\frac{3}{5}$

③ 1

④ $\frac{7}{5}$

⑤ $\frac{9}{5}$

49. 집합 M 을 $M = \{3a + 5b | a, b \text{는 음이 아닌 정수}\}$ 로 정의할 때, 다음 중 옳은 것은?

㉠ $89 \in M, 97 \in M$

㉡ $K \in M \Rightarrow K + 3 \in M$

㉢ 두 자리의 모든 자연수는 M 의 원소이다.

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

50. 다음 조건을 만족하는 집합 A 에 대하여 $\frac{1}{2} \in A$ 일 때, 원소의 개수가 가장 적은 집합 A 의 원소들의 합을 구하면?

$$a \in A \text{ 이면 } \frac{a}{a-1} \in A \text{ (단, } a \neq 1 \text{)}$$

① 0

② $\frac{1}{2}$

③ $-\frac{1}{2}$

④ 1

⑤ 2

51. 집합 A, B, C 가 다음 조건을 만족시킬 때, 집합 C 의 개수는?

$$\textcircled{\neg} A = B \cup C$$

$$\textcircled{\sqsubset} n(A) = 7$$

$$\textcircled{\sqsupset} n(B) = 4$$

① 32개

② 16개

③ 8개

④ 4개

⑤ 2개

52. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, $X \subset A$, $A - X = \{1, 4\}$ 를 만족하는 집합 X 의 진부분집합의 개수는 몇 개인가?

① 6개

② 7개

③ 8개

④ 9개

⑤ 10개

53. 자연수 전체의 집합 N 의 부분 집합인 A, B 가 각각 $A = \{x|x = p + 2q, p \in N, q \in N\}$,
 $B = \{x|x \text{는 두 자리 자연수}\}$ 일 때, $n(A^c \cup B)^c$ 의 값을 구하여라.



답: _____

54. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A - B = \{1\}, B - A = \{3\}, A^c \cap B^c = \{4\}$ 일 때, 집합 A 는?

① $\{1, 2\}$

② $\{1, 2, 5\}$

③ $\{1, 2, 6\}$

④ $\{1, 2, 5, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 6\}$

55. 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 에서 A 로의 함수 f 중에서 $2x - f(x) \in A (x = 1, 2, 3)$ 이 성립하는 것의 개수는?

① 3 개

② 5 개

③ 9 개

④ 18 개

⑤ 24 개

56. 두 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$, $Y = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 중 다음 조건을 모두 만족시키는 함수 f 의 개수는 몇 개인가?

X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여

I. $f(x_1 + x_2) = f(x_1) + f(x_2)$

II. $f(x_1) = f(x_2)$ 이면 $x_1 = x_2$

① 2개

② 4개

③ 6개

④ 8개

⑤ 12개

57. $T_n = 1 + 2 + 3 + \cdots + n$ 이라 하고, $P_n = \frac{T_2}{T_2 - 1} \times \frac{T_3}{T_3 - 1} \times \cdots \times$

$\frac{T_n}{T_n - 1}$ ($n \geq 2$) 라고 할 때, P_{1991} 에 가장 근사한 값은?

① 2.0

② 2.3

③ 2.6

④ 2.9

⑤ 3.2

58. $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{9^2}\right) \left(1 - \frac{1}{10^2}\right)$ 을 간단히 하면?

① $\frac{5}{12}$

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{11}{20}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{7}{10}$

59. $\sqrt[3]{5 + 2\sqrt{13}} + \sqrt[3]{5 - 2\sqrt{13}}$ 의 값을 구하면?

① $\frac{3}{2}$

② $\frac{\sqrt[3]{65}}{4}$

③ $\frac{1 + \sqrt[6]{13}}{2}$

④ $\sqrt[3]{2}$

⑤ 1

60. $\left(\frac{1}{x}\right)^2 = 7 + 2\sqrt{12}$, $\left(\frac{1}{y}\right)^2 = 7 - 2\sqrt{12}$ 을 만족하는 두 양수 x, y 에

대하여, $x^3 + y^3$ 의 값을 구하시오.



답: _____

61. 모든 자연수 n 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 은 다음을 만족시킨다. 이때, a_{10} 의 값을 구하여라.

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_1 + \cdots + a_k}{k} = (n+1)^2$$



답: _____

62. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + n$ 일 때, $\sum_{k=1}^n a_{2k-1}$ 을 n 에 대한 식으로 나타내면?

① $n^2 + 1$

② $n^2 + 3n$

③ $2n^2$

④ $2n^2 + n$

⑤ $3n^2 - 1$

63. 수열 $\{a_n\}$ 은 처음 12개 항 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{12}$ 가 서로 다르고 $a_{n+12} = a_n (n = 1, 2, 3, \dots)$ 을 만족시킨다. 이 때, 세 집합

$$A = \{a_{4n+1}, n \text{은 자연수}\}$$

$$B = \{a_{5n+2}, n \text{은 자연수}\}$$

$$C = \{a_{6n+3}, n \text{은 자연수}\}$$

의 원소의 개수를 각각 p, q, r 이라 할 때, $p + q + r$ 의 값을 구하여라.



답: _____

64. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족할 때, $\sum_{k=1}^{40} a_k$ 의 값은?

(가) $a_{4n} = n^2 (n \geq 1)$

(나) $a_{n+3} = a_n + a_{n+1} + a_{n+2} (n \geq 1)$

① 210

② 385

③ 420

④ 560

⑤ 770

65. 수열 $\{a_n\}$ 이 자연수 n 에 대하여 $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ 을 만족할 때, 다음
중 $\sum_{k=1}^{50} a_k$ 와 같은 것은? (단, $a_1 \neq 0$, $a_2 \neq 0$)

① $a_{51} - a_1$

② $a_{51} - a_2$

③ $a_{51} + a_1$

④ $a_{52} - a_2$

⑤ $a_{52} + a_2$

66. 수열 $\{a_n\}$ 이 자연수 n 에 대하여 $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ 을 만족할 때, 다음
중 $\sum_{k=51}^{100} a_k$ 와 같은 것은? (단, $a_1 \neq 0$, $a_2 \neq 0$)

① $a_{100} - a_{50}$

② $a_{101} - a_{50}$

③ $a_{101} - a_{51}$

④ $a_{102} - a_{51}$

⑤ $a_{102} - a_{52}$

67. m, n 이 정수일 때, $\frac{1}{64^{\frac{1}{n}} 81^{\frac{1}{m}}}$ 이 나타낼 수 있는 모든 자연수의 합은?

① 288

② 2534

③ 3042

④ 5164

⑤ 7254

68. 어떤 도형이 그려진 종이를 복사기로 확대 복사를 한 후 출력된 복사본으로 같은 비율의 확대 복사본을 또 만든다. 이와 같은 작업을 계속해 나갔더니 5회째 복사본에서 도형의 넓이는 처음 도형의 넓이의 2배가 되었다. 7회째 복사본에서 도형의 넓이는 4회째 복사본에서 도형의 넓이의 몇 배인가?

① $\sqrt[7]{8}$

② $\sqrt[5]{8}$

③ $\sqrt[3]{8}$

④ $\sqrt[5]{4}$

⑤ $\sqrt[3]{4}$

69. 1이 아닌 세 자연수 a, b, c 에 대하여 $a^2 = b^3 = c^5 = k$ 를 만족하는 k 의 값들 중 최소인 수를 p 라 할 때, $\log_{16} p = \frac{b}{a}$ (단, a, b 는 서로소)이다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



답: _____

70. $10^a = 2$, $10^b = 3$ 일 때, $\log_{15} 10$ 을 a , b 로 나타내면?

① $\frac{1}{a+b+1}$

② $\frac{1}{a-b+1}$

③ $\frac{1}{a+b-1}$

④ $\frac{1}{b-a+1}$

⑤ $\frac{1}{b-a-1}$