1. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $n(\{0\}) = 1$

② $\{a,\ b\} \in \{a,\ b,\ c\}$

③ $\varnothing \in \{1,\ 2,\ 3\}$

④ $n(\{0\}) < n(\{1\})$

⑤ $n(\{1,\ \{2,\ 3\},\ 4,\ 5\}) = 4$

해설

② $\{a,\ b\} \subset \{a,\ b,\ c\}$

③ $\varnothing \subset \{1,\ 2,\ 3\}$

④ $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

2. 집합 $\{a,\ b,\ c\}$ 의 부분집합을 구하는 과정이다.
원소 a, b, c 중에서 원소를 골라 부분집합을 만들 때, 각 원소는 부분집합에 속하거나, 속하지 않는 2가지 경우가 생기므로 다음 그림과 같이 구할 수 있다.

원소	a	b	c		부분집합
속함 : ○ 속하지않음 : ×	○	○	○	→	$\{a,\ b,\ c\}$
			×	→	$\{a,\ b\}$
		×	○	→	$\{a,\ c\}$
			×	→	$\{a\}$
	×	○	○	→	$\{b,\ c\}$
			×	→	$\{b\}$
		×	○	→	$\{c\}$
			×	→	$\varnothing$

이와 같은 방법으로 집합 $\{a,\ b,\ c,\ d\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 16 개

해설

집합 $\{a,\ b,\ c,\ d\}$ 의 부분집합의 개수를 구해보면 다음과 같다.

원소	a	b	c	d		부분집합
속함 : ○ 속하지않음 : ×	○	○	○	○	→	$\{a,\ b,\ c,\ d\}$
				×	→	$\{a,\ b,\ c\}$
			×	○	→	$\{a,\ b,\ d\}$
				×	→	$\{a,\ b\}$
		×	○	○	→	$\{a,\ c,\ d\}$
				×	→	$\{a,\ c\}$
			×	○	→	$\{a,\ d\}$
				×	→	$\{a\}$
	×	○	○	○	→	$\{b,\ c,\ d\}$
				×	→	$\{b,\ c\}$
			×	○	→	$\{b,\ d\}$
				×	→	$\{b\}$
		×	○	○	→	$\{c,\ d\}$
				×	→	$\{c\}$
			×	○	→	$\{d\}$
				×	→	$\varnothing$

따라서 부분집합의 개수는 16 개이다.

3. 집합 $A=\{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f,\ g\}$ 일 때, $a,\ e$ 를 반드시 원소로 가지는 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 32 개

해설

A 의 부분집합 중 원소 $a,\ e$ 를 포함한 것이므로 $\{b,\ c,\ d,\ f,\ g\}$ 의 부분집합에 $a,\ e$ 를 첨가한 것과 같다.
따라서 $\{b,\ c,\ d,\ f,\ g\}$ 의 부분집합의 개수는 $2^5=32$ (개) 이다.

4. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 모든 부분집합을 원소로 갖는 집합을 P_A 라 하고, 집합 $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 모든 부분집합을 원소로 갖는 집합을 P_B 라 하자. $n(P_A - P_B)$ 의 값은?

① 31　② 32　③ 47　④ 48　⑤ 56

해설

$n(P_A - P_B) = n(P_A) - n(P_A \cap P_B) = n(P_A) - n(P_{(A \cap B)}) = n(P_A) -$ $\{3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합의 개수 $= 2^6 - 2^4 = 48$

5. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 하고, $P \cup Q = P$ 일 때, 다음 중 참인 명제는?

① $p \rightarrow q$ ② $q \rightarrow p$ ③ $\sim p \rightarrow q$

④ $q \rightarrow \sim p$ ⑤ $\sim q \rightarrow \sim p$

해설

$P \cup Q = P$ 이므로 $Q \subset P$ 이다. 따라서, $q \Rightarrow p$

6. 전체집합 $U=\{x\,|\,x$는 10 이하의 자연수$\}$ 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 두 집합을 각각 P, Q라 하자. $P=\{x\,|\,x$는 2의 배수$\}$, $Q=\{x\,|\,x$는 3의 배수$\}$ 일 때, $p \rightarrow \sim q$ 가 거짓임을 보이는 원소는?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 6　　⑤ 7

해설

$p \rightarrow \sim q$ 의 반례는$P \not\subset Q^c$ 을 만족하는 원소이다.
즉, P 의 원소이면서 Q^c 의 원소가 아닌 것이므로 $P \cap (Q^c)^c = P \cap Q$
$\therefore P \cap Q = \{6\}$

7. $x \le -1$은 $x \le a$이기 위한 필요조건이고, $x \ge b$는 $x \ge 3$이기 위한 충분조건일 때, a의 최댓값과 b의 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x \le -1$은 $x \le a$이기 위한 필요조건이므로
「$x \le a$ 이면 $x \le -1$ 이다.」가 참이어야 한다.
$\therefore\ a \le -1$
또, $x \ge b$는 $x \ge 3$이기 위한 충분조건이므로
「$x \ge b$ 이면 $x \ge 3$ 이다.」가 참이어야 한다.
$\therefore\ b \ge 3$
따라서, a의 최댓값은 -1, b의 최솟값은 3이므로
구하는 값은 $-1+3=2$이다.

8. 전체집합 U 에 대하여 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, $P - Q = \varnothing$ 이면 다음 중 항상 옳은 것은?

① p 는 q 이기 위한 필요충분조건이다.

② p 는 q 이기 위한 필요조건이다.

③ p 는 q 이기 위한 충분조건이다.

④ p 는 $\sim q$ 이기 위한 필요조건이다.

⑤ p 는 $\sim q$ 이기 위한 충분조건이다.

해설

$P - Q = \varnothing$ 이면 $P \subset Q$ 이므로 p 는 q 이기 위한 충분조건이다.

9. 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건, q 는 r 이기 위한 필요조건, r 은 s 이기 위한 필요조건, s 는 q 이기 위한 필요조건일 때, q 는 s 이기 위한 (가)조건이고, s 는 p 이기 위한 (나)조건이다. 이 때, (가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 적은 것은?

① 필요, 필요충분
② 필요충분, 충분
③ 필요, 충분
④ 필요충분, 필요
⑤ 충분, 필요충분

해설

p 는 q 이기 위한 충분조건이므로 $p \Rightarrow q$ ······㉠
같은 방법으로 $r \Rightarrow q$ ······㉡
$s \Rightarrow r$ ······㉢
$q \Rightarrow s$ ······㉣
㉣에서 $q \Rightarrow s$ 이고 ㉡, ㉢에서 $s \Rightarrow q$ 이므로 q 는 s 이기 위한 필요충분조건 (가)
또, $p \Rightarrow q \Rightarrow s$ 이므로 s 는 p 이기 위한 필요조건 (나)

10. 부등식 $7^{20} < n^{10}$ 을 만족시키는 자연수 n의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 50

해설

$$\frac{7^{20}}{n^{10}} = \frac{(7^2)^{10}}{n^{10}} = \left(\frac{49}{n}\right)^{10} < 1$$

$\frac{49}{n} < 1$ 이므로 $n > 49$

따라서 자연수 n 의 최솟값은 50 이다.

11. 모든 실수 x에 대하여 $f(x) = f(x+12)$를 만족시키고 $f(1) = 3$일 때, $f(13) + f(37) - f(25)$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

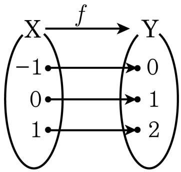
해설

$f(13) = f(1+12) = f(1)$
$f(25) = f(13+12) = f(13) = f(1)$
$f(37) = f(25+12) = f(25) = f(1)$
따라서 준식은 $f(1) + f(1) - f(1) = f(1) = 3$

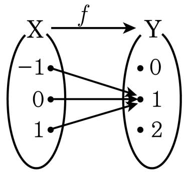
12. 다음 보기의 함수가 어떤 함수인지 말한 것 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

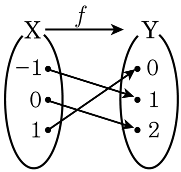
㉠



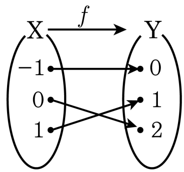
㉡



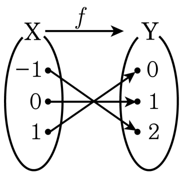
㉢



㉣



㉤



① ㉠ 항등함수
② ㉡ 상수함수
③ ㉢ 일대일 대응
④ ㉣ 상수함수
⑤ ㉤ 일대일 대응

해설

일대일 대응 : ㉠, ㉢ , ㉣
상수함수 : ㉡

13. 다음 [보기] 의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ 임의의 자연수 x 에 대하여 $f(x) = (x$ 의 약수$)$ 는 함수가 아니다.

ㄴ 함수 f 가 일대일 함수이면 역함수가 항상 존재한다.

ㄷ 함수의 모든 그래프는 집합으로 표현가능하다.

ㄹ 함수 f , g 에 대하여 $f = g^{-1}$ 이면, f , g 는 $y = -x$ 에 대칭이다.

ㅁ 임의 실수 x 에 대하여 $f(x) = [x]$ 는 일대일 함수이다. (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수)

① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ, ㅁ ③ ㄷ, ㅁ

④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

해설

ㄱ 함수는 변수 x 에 행당되는 y 값이 하나씩 대응되어야 한다.
$\Rightarrow f(x) = (\ x$ 의 약수 $)$ 는 함수가 아니다 (참)

ㄴ 반례 : $A = \{1,2,3\}, B = \{4,5,6,7\}$ 이면 일대일 함수라도 역함수가 존재하지 않는 경우가 있다.

ㄷ 함수는 집합으로 표현 가능하다.

ㄹ $f = g^{-1}$ 이면 f, g 는 $y = x$ 에 대칭이다.

ㅁ 일대일 함수는 $a \neq b$ 이면 $f(a) \neq f(b)$ 이다.
$\therefore f(x) = [x]$ 는 일대일 함수가 아니다.

14. 두 함수 $f(x)=2x+5,\ g(x)=-3x+2$ 에 대하여 $(g^{-1}\circ f)(a)=2$ 가 성립할 때, 상수 a 의 값을 구하면?

① $a=-\dfrac{3}{2}$ ② $a=-\dfrac{5}{2}$ ③ $a=-\dfrac{7}{2}$

④ $a=-\dfrac{9}{2}$ ⑤ $a=-\dfrac{11}{2}$

해설

$(g^{-1}\circ f)(a)=g^{-1}(f(a))=2$ 에서

$f(a)=g(2)$ 이다.

주어진 함수식에 의하여

$\therefore\ 2a+5=-3\cdot 2+2$

$\therefore\ a=-\dfrac{9}{2}$

15. 실수 a, b가 $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sqrt{(-b)^2} = -b$

② $(-\sqrt{-a})^2 = -a$

③ $\sqrt{ab^2} = -b\sqrt{a}$

④ $(\sqrt{a})^2 = -a$

⑤ $\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\dfrac{a}{b}}$

해설

$\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$이면 $a < 0,\ b < 0$

④의 경우 $(\sqrt{a})^2 = |a|(i)^2 = -|a| = a$이므로 옳지 않다.

16. $\sqrt{19-8\sqrt{3}}$의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b라 할 때, $\dfrac{1}{b}+a$의 값을 구하면?

① $2+\sqrt{3}$　　② $3+\sqrt{3}$　　③ $4+\sqrt{3}$

④ $5+\sqrt{3}$　　⑤ $5-\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{19-8\sqrt{3}}=\sqrt{19-2\sqrt{48}}=4-\sqrt{3}$에서

$4-\sqrt{3}=2+(2-\sqrt{3})$이므로

$a=2,\ b=2-\sqrt{3}$

$$\therefore\ \frac{1}{b}+a=\frac{1}{2-\sqrt{3}}+2$$

$$=\frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}+2$$

$$=4+\sqrt{3}$$

17. $0 \le a < 2$ 이고 $x = \dfrac{4a}{a^2+4}$ 일 때

$\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$1 + x = 1 + \frac{4a}{a^2+4} = \frac{a^2+4a+4}{a^2+4} = \frac{(a+2)^2}{a^2+4}$$

$$1 - x = 1 - \frac{4a}{a^2+4} = \frac{a^2-4a+4}{a^2+4} = \frac{(a-2)^2}{a^2+4}$$

$a^2 + 4 > 0$ 이고 $0 < a < 2$ 이므로

$a + 2 > 0,\ a - 2 < 0$

$$\therefore\ \sqrt{1+x} = \sqrt{\frac{(a+2)^2}{a^2+4}} = \frac{a+2}{\sqrt{a^2+4}}$$

$$\sqrt{1-x} = \sqrt{\frac{(a-2)^2}{a^2+4}} = \frac{-a+2}{\sqrt{a^2+4}}$$

$$\therefore\ \sqrt{1+x} + \sqrt{1-x} = \frac{a+2}{\sqrt{a^2+4}} + \frac{-a+2}{\sqrt{a^2+4}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{a^2+4}}$$

$\therefore\ a = 0$ 일 때 최댓값 2

18. $(1+\sqrt{2})x=\sqrt{3-2\sqrt{2}}$, $(1-\sqrt{2})y=\sqrt{3+2\sqrt{2}}$ 일 때, x^2+xy+y^2 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

$$(1+\sqrt{2})x=\sqrt{3-2\sqrt{2}}=\sqrt{(\sqrt{2}-1)^2}=\sqrt{2}-1$$

$$\therefore\ x=\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}=3-2\sqrt{2}$$

$$(1-\sqrt{2})y=\sqrt{3+2\sqrt{2}}=\sqrt{(\sqrt{2}+1)^2}=\sqrt{2}+1$$

$$\therefore\ y=\frac{\sqrt{2}+1}{-\sqrt{2}+1}=-3-2\sqrt{2}$$

$$\therefore\ x+y=-4\sqrt{2},\ xy=-1$$

$$\begin{aligned} x^2+xy+y^2 &= (x+y)^2-xy \\ &= (-4\sqrt{2})^2-(-1)=33 \end{aligned}$$

19. $y=-\sqrt{4-2x}+1$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 정의역은 $\{x \mid x \le 2\}$이다.

② 치역은 $\{y \mid y \le 1\}$이다.

③ 평행이동하면 $y=-\sqrt{2x}$와 겹쳐진다.

④ 그래프는 제 2사분면을 지나지 않는다.

⑤ 이 그래프는 x축과 점 $\left(\frac{3}{2},\ 0\right)$에서 만난다.

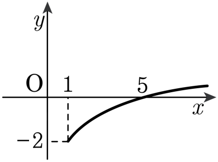
해설

③ 평행이동하면 $y=-\sqrt{-2x}$와 겹쳐진다.

④, ⑤ 꼭지점이 $(2,\ 1)$이고 $\left(\frac{3}{2},\ 0\right)$을 지난다.

$\therefore 1, 3, 4,$분면을 지난다.

20. 다음 그림은 무리함수 $y = \sqrt{ax+b}+c$의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?



① 1 ② -1 ③ 2

④ -2 ⑤ 3

해설

$y = \sqrt{a\left(x+\frac{b}{a}\right)}+c$의 그래프를 보면

점$(1, -2)$에서부터 시작하므로

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

$\therefore -b = a\ ,\ c = -2$

$y = \sqrt{ax-a}-2$가 점$(5, 0)$을 지나므로

$0 = \sqrt{5a-a}-2,\ 2 = \sqrt{4a}$

양변을 제곱하면 $4 = 4a$

$\therefore\ a = 1$

따라서 $a = 1, b = -1, c = -2$이므로

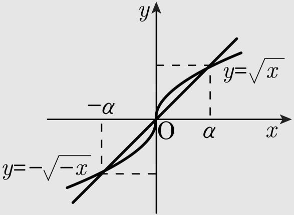
$a+b+c = 1-1-2 = -2$

21. 원점을 지나는 직선이 두 함수 $y = \sqrt{x}$, $y = -\sqrt{-x}$ 의 그래프와 서로 다른 세 점에서 만날 때, 세 점의 x좌표의 값의 합을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

두 함수 $y = \sqrt{x}$, $y = -\sqrt{-x}$ 의 그래프는
원점에 대하여 대칭이므로
다음 그림과 같이 원점을 지나는 직선과 서로 다른 세 점에서 만날 때, 세 점의 x 좌표의 값의 합은 항상 0이다.



22. 세 집합 A, B, C 에 대해서 $A \subset B$ 이고 $B \subset C$ 의 포함 관계를 가질 때, 다음 중 $A = B = C$ 의 관계가 되는 경우를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $A = B$	㉡ $A = C$	㉢ $B = C$
㉣ $B \subset A$	㉤ $C \subset A$	㉥ $C \subset B$

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣ ③ ㉢, ㉤ ④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉤, ㉥

해설

㉡ $A = C$ 면 $A \subset C$, $C \subset A$ 이므로, $A = B = C$ 의 관계가 성립한다.

㉤ $A \subset B$ 이고 $B \subset C$ 이므로, $C \subset A$ 일 때 $A = B = C$ 의 관계가 성립한다.

23. 세 집합 $A = \{x \mid x$는 10 이하의 짝수$\}$, $B = \{x \mid x$는 5 미만의 자연수$\}$, $C = \{3, 4, 9, 10\}$에 대하여 $A \cap (B \cup C)$를 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?

① $\{2,\ 4\}$　② $\{4,\ 10\}$　③ $\{2,\ 3,\ 4\}$

④ $\{2,\ 4,\ 10\}$　⑤ $\{2,\ 4,\ 6,\ 10\}$

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$, $C = \{3, 4, 9, 10\}$

$$A \cap (B \cup C) = \{2, 4, 6, 8, 10\} \cap \{1, 2, 3, 4, 9, 10\}$$
$$= \{2,\ 4,\ 10\}$$

24. 두 집합 A, B에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① $A \cup B = B \cup A$

② $B \subset A$이면 $A \cap B = B$

③ $A \cap A = \varnothing$

④ $B \cap \varnothing = \varnothing$

⑤ $A \subset (A \cup B)$

해설

③ $A \cap A = A$

25. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $A \subset B$이면 $A \cap B = A$이다.

② $A \subset B$이면 $A^c \subset B^c$이다.

③ $B - A = A^c \cap B$

④ $A \cap \varnothing^c = A$

⑤ $U - \varnothing = A \cap A^c$

해설

② $A \subset B$이면 $A^c \supset B^c$이다.

④ $A \cap \varnothing^c = A \cap U = A$

⑤ $U - \varnothing = U = A \cup A^c$

26. 두 집합 $A = \{3, a+1, 9\}$, $B = \{a-1, a, a+3\}$에 대하여 $A - B = \{5, 9\}$일 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$A - B = \{5, 9\}$이므로 $5 \in A$이다.

$a + 1 = 5$

$\therefore\ a = 4$

27. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 15 이하의 홀수$\}$에 대하여 $A = \{1,\ 3,\ 7,\ 11\}$, $B = \{7,\ 13\}$일 때, 다음 보기에서 옳지 않은 것은?

보기

㉠ $A \cap B = \{7\}$

㉡ $A \cap B^c = \{1,\ 3,\ 7,\ 11\}$

㉢ $A^c \cap B = \{13\}$

㉣ $A^c \cup B^c = \{1,\ 3,\ 5,\ 9,\ 11,\ 13,\ 15\}$

㉤ $A^c \cap B^c = \{5,\ 9,\ 15\}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

$U = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11,\ 13,\ 15\}$,

$A = \{1,\ 3,\ 7,\ 11\}$, $B = \{7,\ 13\}$

㉡ $A \cap B^c = A - B = \{1,\ 3,\ 11\}$

㉢ $A^c \cap B = B - A = \{13\}$

㉣ $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{1,\ 3,\ 5,\ 9,\ 11,\ 13,\ 15\}$

㉤ $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5,\ 9,\ 15\}$

28. $f_1(x) = \dfrac{x}{x+1}$ 에 대하여 $f_{n+1}(x) = f_1 \circ f_n(x) (n = 1, 2, 3, \cdots)$ 라 할때 $f_{2008}(1)$ 의 값은?

① $\dfrac{1}{2007}$ ② $\dfrac{1}{2008}$ ③ $\dfrac{1}{2009}$ ④ $\dfrac{1}{4017}$ ⑤ $\dfrac{1}{4018}$

해설

$f_1(x) = \dfrac{x}{x+1}$ 에서

$$f_2(x) = (f_1 \circ f_1)(x) = f_1\left(\frac{x}{x+1}\right) = \frac{\frac{x}{x+1}}{\frac{x}{x+1}+1}$$

$$= \frac{x}{2x+1}$$

$$f_3(x) = (f_1 \cdot f_2)(x)$$

$$= f_1\left(\frac{x}{2x+1}\right) = \frac{\frac{x}{2x+1}}{\frac{x}{2x+1}+1}$$

$$= \frac{x}{3x+1}$$

$$\vdots$$

이상에서 $f_{2008}(x)$ 를 추정하면

$$f_{2008}(x) = \frac{x}{2008x+1}$$

$$\therefore\ f_{2008}(1) = \frac{1}{2008 \times 1 + 1} = \frac{1}{2009}$$

29. 양의 실수 전체의 집합 X 에서 X 로의 함수 $f(x)=x^2+2x, h(x)=\dfrac{3x+1}{f(x)}$ 에 대하여, $(h\circ f^{-1})(3)$ 의 값은?

① 0 ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ 1 ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$f^{-1}(3)=a$라 하면 $f(a)=3$

$f(a)=a^2+2a=3$

$a^2+2a-3=0, (a+3)(a-1)=0$

$a>0$ 이므로 $a=1$

$\therefore f^{-1}(3)=1, f(1)=3$

$\therefore (h\circ f^{-1})(3)=h(f^{-1}(3))=h(1)$

$h(1)=\dfrac{3+1}{f(1)}=\dfrac{4}{3}$

30. $x = \sqrt{\sqrt{49} - \sqrt{48}}$ 일 때, $x^4 - 3x^3 - 3x^2 + x + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$x = \sqrt{\sqrt{49} - \sqrt{48}} = \sqrt{7 - 2\sqrt{12}}$$
$$= \sqrt{(4+3) - 2\sqrt{4 \times 3}}$$
$$= \sqrt{4} - \sqrt{3} = 2 - \sqrt{3}$$

$x = 2 - \sqrt{3}$ 에서 $(x-2)^2 = (-\sqrt{3})^2$

$x^2 - 4x + 4 = 3$

$\therefore \ x^2 - 4x + 1 = 0$

$x^4 - 3x^3 - 3x^2 + x + 1$

$= x^2(x^2 - 4x + 1) + x^3 - 4x^2 + x + 1$

$= x^3 - 4x^2 + x + 1 = x(x^2 - 4x + 1) + 1 = 1$