

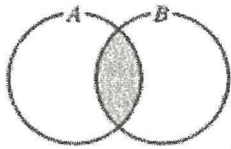
객관식 : 17 문항  $\times$  ( 4.1 ~ 5.7 ) 점 = 80 점논술형 : 3 문항  $\times$  ( 6 ~ 7 ) 점 = 20 점

총면수 : 4면

총 점수 : 100 점

1. 집합  $A = \{1, 2, 3, 6\}$ , $B = \{3, 6, 9, 12\}$ 

에 대하여 오른쪽 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합을 원소나 열거법으로 나타내면? [4.1점]



- ①  $\{1, 2\}$       ②  $\{3, 6\}$       ③  $\{9, 12\}$   
 ④  $\{1, 2, 3, 6\}$       ⑤  $\{3, 6, 9, 12\}$

2. 참인 명제를 고르면? [4.1점]

- ① 마름모이면 정사각형이다. ~~X~~  
 ② 직사각형이면 정사각형이다. ~~X~~  
 ③ 사다리꼴은 평행사변형이다. ~~X~~  
 ④ 정사각형이면 직사각형이다. ~~X~~  
 ⑤ 정사각형이 아니면 직사각형이 아니다.

3. 두 함수  $f(x) = x + 3$ ,  $g(x) = 2x + 1$ 에 대하여  $(g \circ f)(2)$ 를 구하면? [4.3점]

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

$$g(f(2)) = g(5)$$

4. 두 집합  $A, B$ 에 대하여

$$n(A) = 30, \quad n(B) = 24, \quad n(A \cap B) = 18$$

일 때,  $n(A \cup B)$ 를 구하면? [4.3점]

- ① 6      ② 12      ③ 24      ④ 36      ⑤ 54

$$n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 30 + 24 - 18$$

$$= 54 - 18 = 36$$

5. 집합  $A = \{0, 1, \{0, 1\}\}$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 고르면? [4.3점]

&lt;보 기&gt;

㉠.  $0 \notin A$

㉡.  $\emptyset \subset A$

㉢.  $\{0, 1\} \subset A$

㉣.  $\{0, 1\} \notin A$

- ① ㉠, ㉡ ~~X~~      ② ㉠, ㉢ ~~X~~      ③ ㉡, ㉣  
 ④ ㉡, ㉣      ⑤ ㉢, ㉣ ~~X~~

6. &lt;보기&gt;의 명제 중 그 역이 참인 명제만을 있는 대로 고르면? [4.5점]

&lt;보 기&gt;

㉠.  $x^2 = 4$ 이면  $x = 2$ 이다.

㉡.  $x = y$ 이면  $x^2 = y^2$ 이다.

㉢. 마름모이면 직사각형이다.

$$\text{㉣. 실수 } a, b \text{에 대하여 } |a| + |b| = 0 \text{이면 } a^2 + b^2 = 0 \text{이다.}$$

- ① ㉠, ㉣ ~~X~~      ② ㉡, ㉢ ~~X~~      ③ ㉡, ㉣ ~~X~~  
 ④ ㉢, ㉣ ~~X~~      ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

7. 두 조건  $p, q$ 에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건이지만 필요조건은 아닌 것을 고르면? (단,  $x, y$ 는 실수이다.)

[4.5점]

- ①  $p: |x| > 1$   $q: x > 1$  X  
 ②  $p: |x| > y$   $q: y < 0$  X  
 ③  $p: x^2 = y^2$   $q: x = y$  X  
 ④  $p: 2x - 4 < 0$   $q: x < 2$  ✓  
 ⑤  $p: x > y > 0$   $q: x^2 > y^2$

8. 두 집합  $X = \{-1, 0, 1\}$ ,  $Y = \{0, 1, 2, 3\}$ 에 대하여 <보기>에서  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수인 것만을 고르면?

[4.5점]

< 보 기 >	
ㄱ. $f(x) = x$	ㄴ. $f(x) =  x  + 2$
ㄷ. $f(x) = -x^2 + x + 1$	ㄹ. $f(x) = \begin{cases} x-1 & (x \geq 1) \\ -x+1 & (x < 1) \end{cases}$

- ① ㄱ, ㄴ X    ② ㄱ, ㄷ X    ③ ㄴ, ㄹ ✓  
 ④ ㄴ, ㄹ    ⑤ ㄷ, ㄹ X

9. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 자연수}\}$ 에서 정의된 두 조건  
 'p:  $x$ 는 6의 양의 약수이다.', 'q:  $3x - 24 \leq 0$ '  
 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라고 할 때,  $P \subset X \subset Q$ 를 만족시키는 집합  $X$ 의 개수를 구하면? [4.7점]

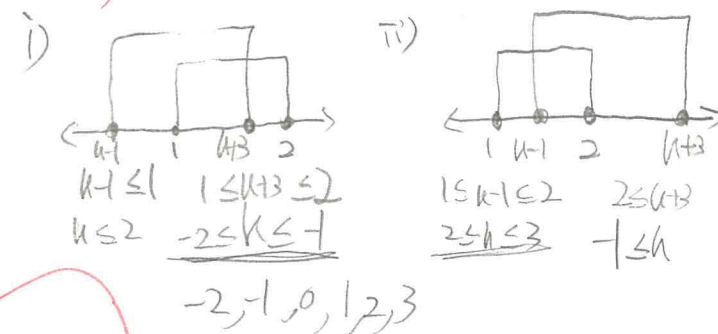
- ① 4    ② 16    ③ 64    ④ 256    ⑤ 1024

10. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{1, 2, 5, 10\}$ 에 대하여  $A \cup C = B \cup C$ 를 만족시키는  $U$ 의 부분집합  $C$ 의 개수를 구하면? [4.7점]

- ① 8    ② 16    ③ 32    ④ 64    ⑤ 128

11. 명제 ' $k-1 \leq x \leq k+3$ 인 어떤 실수  $x$ 에 대하여  $1 \leq x \leq 2$ 이다.'가 참이 되게 하는 정수  $k$ 의 개수를 구하면? [4.7점]

- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10



12. 실수 전체 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} (3-a)x-1 & (x \geq 0) \\ (a+1)x-1 & (x < 0) \end{cases}$$

가 일대일대응이 되도록 하는 상수  $a$ 값의 범위를 구하면? [5점]

- ①  $-1 < a < 3$   
 ②  $-3 < a < 1$   
 ③  $-3 < a < -1$   
 ④  $a < -1$  또는  $a > 3$   
 ⑤  $a < -3$  또는  $a > 1$

$$(3-a)(a+1) > 0$$

$$\begin{aligned} 3a+3-a^2-a &> 0 \\ -a^2+2a+3 &> 0 \\ a^2-2a-3 &< 0 \\ (a-3)(a+1) &< 0 \\ -1 &< a < 3 \end{aligned}$$



13. 실수 전체 집합에서 정의된 세 함수  $f, g, h$ 에 대하여  
 $(f \circ g)(x) = x^2 - 1$ ,  $h(x) = x - 3$   
 일 때,  $(f \circ (g \circ h))(x) = 24$ 을 만족시키는 모든 실수  $x$   
 의 값의 합을 구하면? [5점]

① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

$$(f \circ g) \circ h$$

$$x^2 = 6x + 9 - 1$$

$$x^2 - 6x + 8 = 24$$

14

$$x^2 - 6x - 16 = 0$$

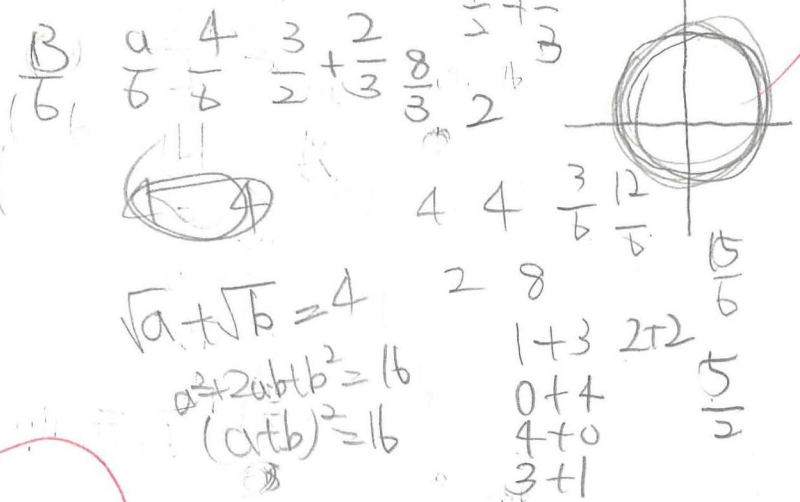
19

$$(x-8)(x+2) = 0$$

$$19.5 \quad 14 \quad 24.5$$

14. 원점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 4인 원 위를 움직이는 점  $P(a, b)$ 에 대하여  $\frac{a}{2} + \frac{2b}{3} = k$ 를 만족시키는  
 실수  $k$ 의 최댓값을 구하면? [5점]

①  $\frac{5}{6}$     ②  $\frac{5}{3}$     ③  $\frac{10}{3}$     ④ 5    ⑤  $\frac{20}{3}$



15. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 조건 ' $p: x^2 - 6x + 8 \leq 0$ '의 진리집합을  $P$ , 두 조건  $q, r$ 의 진리집합을 각각  $Q, R$ 라고 하자. 두 명제  $p \rightarrow q$ 와  $\sim p \rightarrow r$ 가 모두 참일 때, 두 집합  $Q, R$ 의 순서쌍  $(Q, R)$ 의 개수를 구하면? [5.3점]

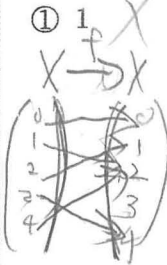
① 16    ② 32    ③ 64    ④ 128    ⑤ 256

$$(x-4)(x-2) \leq 0 \quad P = \{2, 3, 4\}$$

$$2 \leq x \leq 4$$

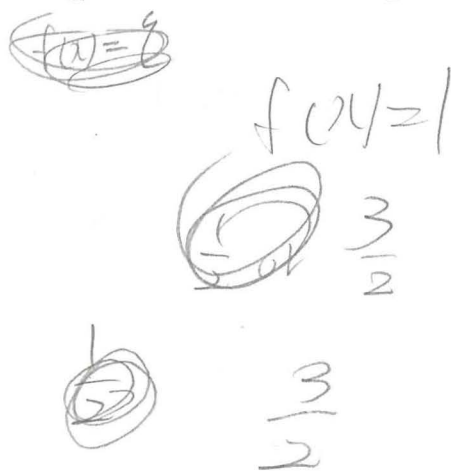
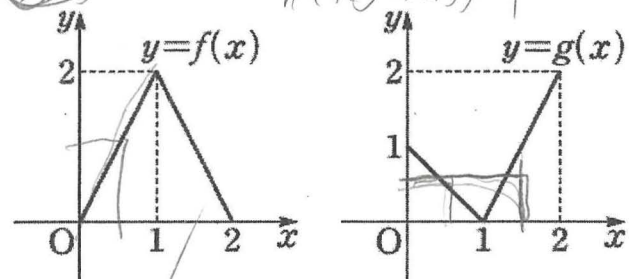
16. 집합  $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f(x)$ 는 '3x를 5로 나눈 나머지'로 정의하고,  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $g(x)$ 는  $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$ 를 만족시킨다.  $g(2) = 3$ 일 때,  $g(0) + g(4)$ 의 값을 구하면? [5.3점]

① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 6



17. 집합  $X = \{x \mid 0 \leq x \leq 2\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 두 함수  $f, g$ 에 대하여  $y = f(x), y = g(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같고,  $X$ 에서 실수 전체 집합으로의 함수  $h$ 가  $h(x) = x^2$ 이다. 이 때  $(h \circ f \circ g)(x) = 1$ 를 만족하는 서로 다른 실수  $x$ 의 합을 구하면? [5.7점]

①  $\frac{3}{2}$     ② 2    ③  $\frac{5}{2}$     ④ 3    ⑤  $\frac{7}{2}$



※ 여기서부터 논술형 문제입니다.

논술형 답안지에 반드시 풀이과정을 포함하여 답안을 작성하시오. 답안만 작성 시 '0' 점 처리됩니다.

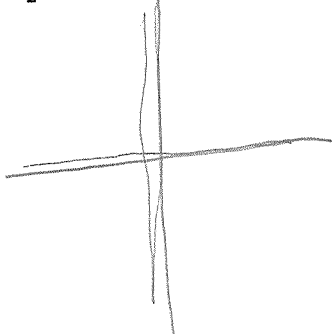
[논술형 1]

명제 '√3는 유리수가 아니다.'가 참임을 귀류법을 이용하여 증명하시오. [6점]

√3은 유리수라고 가정하면  
√3 =  $\frac{p}{q}$  (p와 q는 자연수)

[논술형 2]

좌표평면에서 기울기가  $a(0 < a < 2)$ 인 직선  $l$ 과 기울기가  $b$ 인 직선  $m$ 이 원  $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 4$ 의 넓이를 4등분한다. 직선  $l$ 과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를  $S_1$ , 직선  $m$ 과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를  $S_2$ 라 할 때,  $S_1 + S_2$ 의 최솟값을 구하시오. [7점]

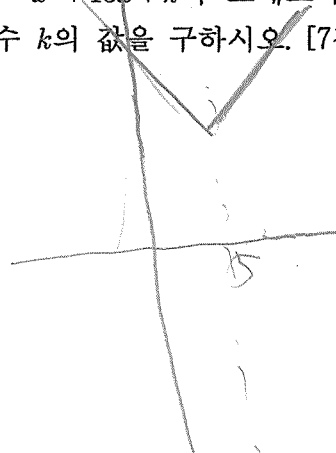


[논술형 3]

실수 전체 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} x & (x \leq 5) \\ -5x + 30 & (x > 5) \end{cases}$$

에 대하여 합성함수  $y = (f \circ f)(x)$ 의 그래프가 이차함수  $y = -x^2 + 13x + k$ 의 그래프와 오직 한 점에서 만나기 위한 상수  $k$ 의 값을 구하시오. [7점]



$$\begin{aligned} &-(x^2 + 13x) + k \\ &-(x^2 + 13x + \frac{169}{4}) + k + \frac{169}{4} \\ &\frac{169}{4} \end{aligned}$$

▶ 확인사항 :

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인 하십시오.