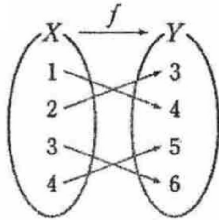


2021년 태성고 수학(하) 기말고사

1. 다음 그림과 같은 함수 $f: X \rightarrow Y$ 에서 $f^{-1}(4)$ 의 값을 구하면? [4.1점]



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. 다음 식을 계산하면? [4.1점]

$$\frac{x^2-3x-4}{x+1} \times \frac{x^2-1}{x-4}$$

- ① x^2-1 ② $(x-1)^2$ ③ $(x+1)^2$
 ④ x^2-3x-4 ⑤ x^2-5x+4

3. 함수 $y = \frac{-4x+3}{x+2}$ 의 점근선의 방정식을 구하면? [4.3점]

- ① $x=2, y=3$ ② $x=4, y=2$
 ③ $x=0, y=0$ ④ $x=-4, y=-2$
 ⑤ $x=-2, y=-4$

4. 5개의 문자 A, B, C, D, E 중에서 3개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하면? [4.3점]

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 60 ⑤ 120

5. $3! \times {}_6C_4$ 의 값을 구하면? [4.3점]

- ① 45 ② 60 ③ 90 ④ 120 ⑤ 180

6. $x = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$ 일 때, $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+2}} - \frac{\sqrt{x-3}}{\sqrt{x-2}}$ 의 값을 구하면? [4.5점]

- ① $\sqrt{3}-1$ ② $2(\sqrt{3}-1)$ ③ $\sqrt{3}$
 ④ $\sqrt{3}+1$ ⑤ $2(\sqrt{3}+1)$

7. 무리함수에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 고르면? [4.5점]

- ① $y = \sqrt{x}$ 는 원점을 지난다.
 ② $y = \sqrt{x-1}$ 의 정의역은 $\{x|x \geq 1\}$ 이다.
 ③ $y = -\sqrt{x+1}$ 의 치역은 $\{y|y \leq 0\}$ 이다.
 ④ $y = -\sqrt{-x+2}$ 는 제 2사분면을 지나지 않는다.
 ⑤ $y = \sqrt{x-2}+4$ 는 $y = \sqrt{x}$ 를 x 축으로 -2 만큼, y 축으로 4 만큼 평행이동한 함수이다.

8. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈을 a, b 라 하자. $3a+b$ 의 값이 10이하가 되도록 하는 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하면? [4.5점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

9. 함수 $y = \frac{1}{x-a} + b$ 의 그래프가 두 직선 $y = x+3$, $y = -x-2$ 에 대하여 대칭일 때, 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하면? [4.7점]

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

10. 자연수 n, r 이 다음 두 조건을 만족시킬 때, $n+r$ 의 값을 구하면? [4.7점]

• ${}_nP_r = 210$	• ${}_nC_r = 35$
-------------------	------------------

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

11. 함수 $f(x) = \frac{1}{1-x}$ 에 대하여 $f = f^1$, $f \circ f = f^2$, $f \circ f^2 = f^3$, ..., $f \circ f^n = f^{n+1}$ 로 정의할 때, $f^{2021}(x)$ 의 값을 구하면? (단, n 은 자연수이다.) [4.7점]

- ① $1 - \frac{1}{x}$ ② $\frac{1}{1-x}$ ③ x ④ $\frac{1}{1+x}$ ⑤ $1 + \frac{1}{x}$

12. 6개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6에서 서로 다른 5개의 숫자를 택하여 만들 수 있는 다섯 자리의 자연수 중 적어도 한쪽 끝이 홀수인 자연수의 개수를 구하면? [5점]

- ① 288 ② 300 ③ 432 ④ 480 ⑤ 576

13. 여섯 개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5 중에서 4개를 이용하여 네 자리 자연수를 만들 때, 5의 배수의 개수를 구하면? [5점]

① 96 ② 108 ③ 116 ④ 120 ⑤ 144

14. STAYC 에 있는 5개의 문자를 모두 한 번씩만 사용하여 사전식으로 배열할 때, 62번째에 오는 문자열에서 마지막 문자를 구하면? [5점]

① S ② T ③ A ④ Y ⑤ C

15. 두 함수 $f(x), g(x)$ 가

$f(x) = \frac{4x+17}{2x+1}$, $g(x) = \begin{cases} 1 & (x \text{가 정수인 경우}) \\ 0 & (x \text{가 정수가 아닌 경우}) \end{cases}$ 일 때, 방정식 $(g \circ f)(x) = 1$ 을 만족시키는 모든 정수 x 의 개수를 구하면? [5.3점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

16. 함수 $f(x) = \begin{cases} |x-1|+ax+1 & (x \geq 0) \\ -ax^2+2 & (x < 0) \end{cases}$ 의 역함수가 존재하도록 하는 상수 a 의 값의 범위를 구하면? [5.3점]

① $a < -1$ ② $-1 < a < 0$ ③ $0 < a < 1$
④ $-1 < a < 1$ ⑤ $a < -1$ 또는 $a > 1$

17. $2 \leq x \leq 3$ 에서 $a(x-4)^2 \leq \frac{3x-1}{x-1} < b(x-4)^2$ 가 항상 성립할 때, 양의 정수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 최솟값을 구하면? [5.7점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

18. 함수 $f(x) = \sqrt{x-2} + 4$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 $f(g(x)) = g(f(x)) = x$ 를 만족시킬 때, $g(x)$ 와 직선 $y = 2x + k$ 가 한 점에서 만나기 위한 상수 k 의 범위를 구하시오. [6점]

19. 유리함수 $f(x) = \frac{a}{x}$ 와 직선 $g(x) = ax$ 이 0보다 큰 범위에서 만나는 교점을 A , $f(x)$ 와 $g^{-1}(x)$ 이 0보다 큰 범위에서 만나는 교점을 B 라 하자. 원점 O 에 대하여 삼각형 OAB 가 정삼각형이 될 때, 1이 아닌 양수 a 의 값을 모두 구하시오. [7점]

20. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 으로의 함수 f 에 대하여 $f(1) < f(2) \leq f(3) \leq f(4)$ 를 만족시키는 X 에서 Y 로의 함수 f 의 개수를 구하시오. [7점]

-
- 1) ⑤
 - 2) ①
 - 3) ⑤
 - 4) ④
 - 5) ③
 - 6) ①
 - 7) ⑤
 - 8) ③
 - 9) ②
 - 10) ③
 - 11) ①
 - 12) ⑤
 - 13) ②
 - 14) ⑤
 - 15) ④
 - 16) ⑤
 - 17) ④
 - 18) $k > -6$ 또는 $k = -7$
 - 19) $a = 2 \pm \sqrt{3}$
 - 20) 70