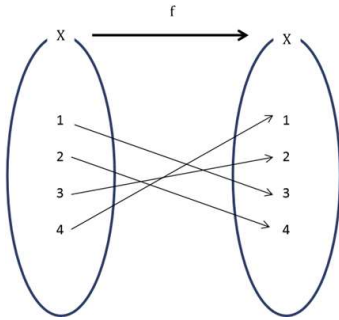


2018년 포곡고 수학(하) 기말고사

1. ${}_5P_2 + {}_4C_2$ 의 값은?

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

2. 그림은 함수 $f: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$f^{-1}(1) + (f \circ f)(3)$ 의 값은?

- ① 8 ② 7 ③ 6 ④ 5 ⑤ 4

3. 집합 $X = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 가 $f(x) = |x|$ 일 때, 함수 f 의 치역의 원소가 아닌 것은?

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

4. 무리함수 $y = \sqrt{2x+4} - 1$ 의 그래프는 함수 $y = \sqrt{2x}$ 의 그래프를 x 축 방향으로 a 만큼, y 축 방향으로 b 만큼 평행이동 한 것이다. 이 때, $a-b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 유리함수 $y = \frac{-2x-3}{x-1}$ 의 점근선의 방정식을 $x=a$, $y=b$ 라고 하자. 이때, $a+b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

6. 144의 약수의 개수는?

- ① 8 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

7. 1학년이 5명, 2학년이 3명으로 이루어진 모임에서 1학년 2명, 2학년 2명을 대표로 뽑는 경우의 수는?

① 15 ② 30 ③ 60 ④ 90 ⑤ 120

8. 정의역이 $X = \{0, 3\}$ 인 두 함수 f, g 가

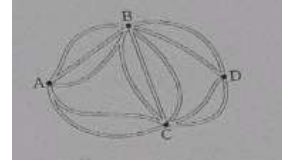
$$f(x) = x + 1, g(x) = x^2 + ax + b \text{이고 } f = g \text{일 때, } a + b \text{의 값은?}$$

① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

9. 정의역 $\{x | 2 < x \leq 3\}$ 에서 유리함수 $y = \frac{x-1}{x-2}$ 의 최솟값은?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

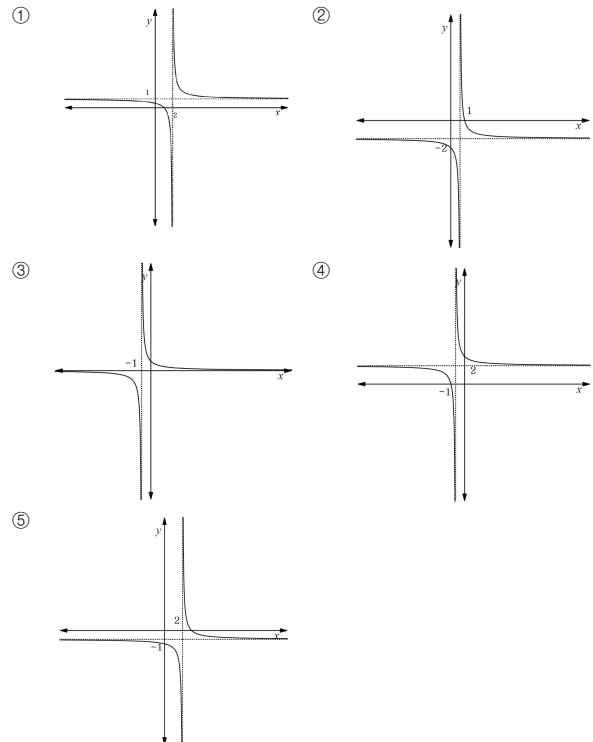
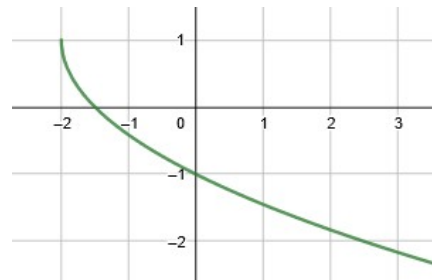
10. 그림과 같이 A, B, C, D 의 네 지점이 여러개의 길로 연결되어 있다. A 지점에서 출발하여 B 지점과 C 지점을 모두 지난 후 D 지점으로 가는 경우의 수는? (단, 같은 지점은 두 번 지나지 않는다.)



① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

11. 함수 $y = -\sqrt{ax+b+c}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 함수

$$y = \frac{ax+b}{x+c} \text{의 그래프로 옳은 것은?}$$



12. 두 함수 $f(x) = \frac{ax+7}{x+2}$, $g(x) = \frac{bx+7}{x-3}$ 이 $g(f(x)) = x$ 를 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

13. 무리함수 $f(x) = -\sqrt{-x+2}$ 의 역함수를 $y = g(x)$ 라 할 때, 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프의 교점의 x 좌표를 a , y 좌표를 b 라고 하자. 이때, $a+b$ 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

14. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 세 함수 f, g, h 는 각각 X 에서 X 로의 일대일대응, 상수함수, 항등함수이고 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(2) = g(3) = h(4)$
 (나) $f(3) \neq h(1)$
 (다) $a \in X$ 이면 $f(a) \neq a$ 이다.

이때, $f(1) + f^{-1}(1) + g(1)$ 의 값은?

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

15. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6이 각각 적혀있는 6장의 카드를 일렬로 나열하려고 한다. 홀수를 서로 이웃하지 않게 나열하는 경우의 수는?

- ① 192 ② 144 ③ 108 ④ 36 ⑤ 12

16. 다음은 철수와 영희가 정의역이 $X = \{x | x \geq 2\}$ 인 함수 $f(x) = -5x^2 + 45$ 의 역함수 $f^{-1}(x)$ 를 구하기 위해 토론하는 내용이다. 빈칸에 들어갈 내용으로 적절한 것은?

철수 : 역함수가 존재하려면 함수 f 가 일대일대응이 되어야 해.
 영희 : 그러면 정의역이 $X = \{x | x \geq 2\}$ 이므로 공역은 $Y = \{y | (\quad \text{가} \quad)\}$ 가 되어야겠다. 이러면 $f: X \rightarrow Y$ 는 일대일대응이므로, 역함수가 존재해.
 철수 : 그러면 함수를 $y = -5x^2 + 45$ 라고 하고 x 를 y 에 대한 식으로 나타내보자.
 영희 : 음... 그러면 $x = (\quad \text{나} \quad)$ 니까 마지막으로 x 와 y 의 자리를 바꿔주면 $y = (\quad \text{다} \quad)$ 야.
 철수 : 아하! 그러면 함수 f 의 역함수는 $f^{-1}(x) = (\quad \text{다} \quad)$ 구나! 참 쉽네~

| | 가 | 나 | 다 |
|---|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ① | $y \leq 25$ | $-5y^2 + 45$ | $-5x^2 + 45$ |
| ② | $y \leq 25$ | $\sqrt{-\frac{1}{5}(y-45)}$ | $-5x^2 + 45$ |
| ③ | $y \leq 25$ | $\sqrt{-\frac{1}{5}(y-45)}$ | $\sqrt{-\frac{1}{5}(x-45)}$ |
| ④ | $y \geq 25$ | $-5y^2 + 45$ | $-5x^2 + 45$ |
| ⑤ | $y \geq 25$ | $\sqrt{-\frac{1}{5}(y-45)}$ | $\sqrt{-\frac{1}{5}(x-45)}$ |

17. 두 집합 $A = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{1}{x-2} + 1 \right\}$, $B = \{ (x, y) \mid y = \sqrt{a(x-2)} + 1 \}$ 에 대하여 $A \cap B = \emptyset$ 가 되기 위한 a 의 값이 아닌 것은?

- ① -50 ② -10 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

18. 각 자리 숫자가 모두 다른 네 자리의 자연수 중에서 다음 조건을 만족시키는 자연수의 개수는?

- (가) 천의 자리의 숫자는 백의 자리의 숫자보다 작다.
(나) 백의 자리의 숫자는 십의 자리의 숫자보다 작다.

- ① 244 ② 420 ③ 588 ④ 720 ⑤ 840

[서술형1] 유리함수 $y = \frac{-2x-1}{x-2}$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 유리함수 $y = \frac{-2x-1}{x-2}$ 의 점근선의 방정식과 y 절편을 구하시오.
또한 위에서 구한 점근선과 y 절편을 좌표평면에 나타내고 유리함수 $y = \frac{-2x-1}{x-2}$ 의 그래프를 그리시오.

- (2) 유리함수 $y = \frac{-2x-1}{x-2}$ 의 그래프가 $y = mx-2$ 의 그래프와 만나지 않도록 하는 실수 m 의 값의 범위를 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오.

[서술형2] 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 $Y = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ 로의 함수 $y = f(x)$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 함수 $y = f(x)$ 가 일대일 함수인 경우의 수를 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오.

- (2) 일대일 함수 $y = f(x)$ 가 ‘ a 가 홀수이면 $f(a)$ 의 값은 홀수이다.’를 만족하는 경우의 수를 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오.

1) ⑤

2) ①

3) ①

4) ②

5) ②

6) ③

7) ②

8) ④

9) ①

10) ⑤

11) ④

12) ④

13) ①

14) ③

15) ②

16) ③

17) ⑤

18) ③

19) (1) 점근선 : $x=2, y=-2$ y 절편 : $\frac{1}{2}$ (2) $0 \leq m < 5$

20) (1) 120 (2) 36