

1. 유리함수 $y = \frac{5}{x-3} + 4$ 의 점근선의 방정식이 $x=p, y=q$ 일 때,
 $p+q$ 의 값은? (단, p, q 는 상수이다.) [3.7점] (4)

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

$$p=3, \quad q=4$$

$$3+4=7$$

2. 서로 다른 상의 4가지와 서로 다른 하의 3가지 중에서 하나씩
고르는 경우의 수는? [3.7점] (3)

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

$$4 \times 3 = 12$$

3. x, y 가 자연수일 때, $x+y \leq 4$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 의
개수는? [3.7점] (1)

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

$$(1, 1), (1, 2), (1, 3)$$

$$(2, 1), (2, 2)$$

$$(3, 1)$$

4. 두 함수 $f(x) = 2x-3, g(x) = x^2+3x-5$ 에 대하여 $(g \circ f)(2)$ 의
값은? [3.8점] (2)

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

$$f(2) = 1$$

$$g(1) = 1+3-5 = -1$$

5. 두 함수 $f(x)=3x+2a$, $g(x)=-2x+1$ 에 대하여 $f \circ g = g \circ f$ 를 만족시키는 상수 a 의 값은? [3.8점] ①

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

$$f \circ g = 3(-2x+1) + 2a = -6x + 3 + 2a$$

$$g \circ f = -2(3x+2a) + 1 = -6x - 4a + 1$$

$$-6x + 3 + 2a = -6x - 4a + 1$$

$$6a = -2$$

$$a = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$$

7. 무리함수 $y = \sqrt{ax}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프가 점 (3, 5)를 지날 때, 상수 a 의 값은? [4.0점] ②

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$y = \sqrt{a(x-1)} + 3$$

$$5 = \sqrt{2a} + 3$$

$$2 = \sqrt{2a}$$

$$2a = 4$$

$$a = 2$$

6. 함수 $y = \sqrt{x+2} - 3$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3.9점] ①

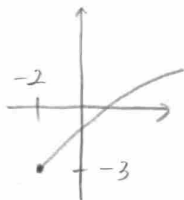
<보기>

㉠ 정의역은 $\{x | x \geq -2\}$ 이다.

㉡ 치역은 $\{y | y \leq -3\}$ 이다.

㉢ 그래프는 제 2사분면을 지난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢



8. 함수 $f(x) = 2x - \frac{2}{3}$ 의 역함수가 $f^{-1}(x) = ax + b$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4.1점] ⑤

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

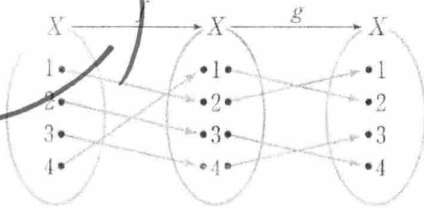
$$y = 2x - \frac{2}{3} \quad x = 2y - \frac{2}{3}$$

$$2y = x + \frac{2}{3}$$

$$y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

9. 그림과 같이 정의된 두 함수 $f: X \rightarrow X, g: X \rightarrow X$ 에 대하여 $(f \circ g^{-1})(2) + (g \circ f^{-1})(3)$ 의 값은? [4.1점] ③



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$2+1$$

11. 6명을 3명씩 두 개의 조로 나누는 경우의 수는 a 가지, 2명씩 세 개의 조로 나누는 경우의 수는 b 가지라고 할 때, $a+b$ 의 값은? [4.2점] ③

- ① 23 ② 24 ③ 25 ④ 26 ⑤ 27

$${}^6C_3 \times {}^3C_3 \times \frac{1}{2!} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} \times 1 \times \frac{1}{2} = 10 = a.$$

$${}^6C_2 \times {}^4C_2 \times {}^2C_2 \times \frac{1}{3!} = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times 1 \times \frac{1}{6} = 15 = b$$

$$a+b = 10+15 = 25.$$

10. 남자 4명과 여자 4명 중에서 3명을 뽑아서 새로운 모둠을 만들려고 한다. 이때, 여자가 적어도 1명 포함되는 경우의 수는? [4.2점]

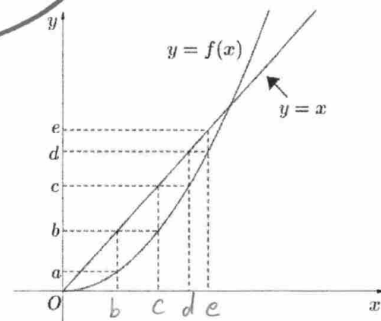
- ① 46 ② 48 ③ 50 ④ 52 ⑤ 54

$${}^8C_3 = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56.$$

$${}^4C_3 = {}^4C_1 = 4$$

$$56 - 4 = 52.$$

12. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 직선 $y=x$ 를 나타낸 것이다. ⑤ $(f^{-1} \circ f)^{-1}(e)$ 의 값은? (단, 모든 점선은 x 축 또는 y 축에 평행하다.) [4.3점]

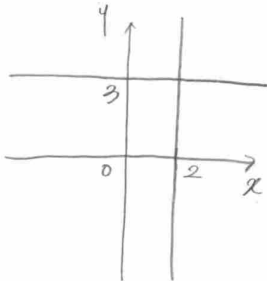


- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

$$(f^{-1} \circ f)^{-1}(e)$$

13. 유리함수 $y = \frac{3x+k-6}{x-2}$ 의 그래프가 제 3사분면을 지나지 않도록 하는 실수 k 의 최댓값은? [4.4점] (4)

- ① $\frac{15}{2}$ ② 7 ③ $\frac{13}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{11}{2}$



$$\frac{k-6}{-2} \geq 0$$

$$k-6 \leq 0$$

$$k \leq 6$$

14. 81000의 양의 약수 중에서 4의 배수인 약수의 개수는? [4.5점] (2)

- ① 20 ② 40 ③ 60 ④ 80 ⑤ 100

$$81000 <^5 16200 <^5 3240 <^5 652 <^4 138 <^3 46 <^2 23$$

$$2 \times 3 \times 4 \times 5^2 \times 23$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 4 \times 2 = 64$$

15. 일차함수 f 의 역함수를 $f^{-1}(x) = 2x+6$ 라고 할 때, 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $g(3x-2) = 5f\left(x + \frac{1}{3}\right) + 2$ 를 만족시킨다.

이때, $g^{-1}(-3)$ 의 값은? [4.5점] 3

- ① 27 ② 18 ③ 9 ④ -9 ⑤ -18

$$y = 2x+6, x = 2y+6, 2y = x-6$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x-3$$

16. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 로의 함수 f 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수는? [4.6점] 5

(가) $f(1) < f(2)$

(나) $f(3) > f(4)$

- ① 180 ② 225 ③ 540 ④ 600 ⑤ 1350

X	Y
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
	6

$${}^6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$

$${}^4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 12$$

$$15 \times 12 = 180$$

함수 $f(x) = \sqrt{x-k+1}$ 의 그래프와 그 역함수 $y=f^{-1}(x)$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 범위가 $a \leq k < b$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4.7점]

① 1 ② $\frac{5}{4}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{9}{4}$

$$\sqrt{x-k+1} = x \quad \sqrt{x-k} = x-1$$

$$x-k = x^2 - 2x + 1 \quad x^2 - 3x + 1 + k = 0$$

$$9 - 4 - 4k > 0 \quad -4k > -5 \quad k < \frac{5}{4}$$

$$1 \leq k < \frac{5}{4}$$

다음 식의 값은? [4.8점]

$$\frac{4 \times {}_6P_3}{4!} + \frac{5 \times {}_6P_4}{5!} + \frac{6 \times {}_7P_5}{6!} + \frac{7 \times {}_8P_6}{7!} + \frac{8 \times {}_9P_7}{8!} + \frac{9 \times {}_{10}P_8}{9!}$$

① 56 ② 84 ③ 120 ④ 165 ⑤ 220

$$\frac{4 \times 6 \times 5 \times 4}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 20 \quad \frac{5 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 15$$

$$\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{6!} = 21 \quad \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{7!} = 20$$

$$\frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{8!} = 26 \quad \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{9!} = 45$$

$$20 + 15 + 21 = 56$$

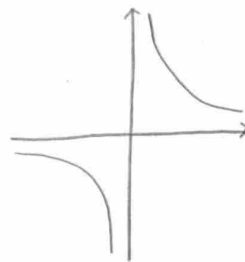
$$26 + 36 + 45 = 107$$

좌표평면 위의 두 곡선 $y = -\sqrt{-kx+2k+4}$, $y = \sqrt{kx+2k-4}$ 가 서로 만나도록 하는 정수 k 의 개수는? [4.9점]

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

양수 k 에 대하여 함수 $y = \frac{4}{x}$ 와 직선 $y = kx$ 가 서로 다른 두 점 P, Q에서 만난다. 점 P를 지나고 x 축에 수직인 직선과 점 Q를 지나고 y 축에 수직인 직선이 서로 만나는 점 R에 대하여 $\overline{PR} + \overline{QR}$ 은 $k = k_1$ 일 때 최솟값 m 를 갖는다고 한다. 이때 $k_1 + m$ 의 값은? (단, k_1 과 m 은 실수이다.) [4.9점]

① 9 ② $\frac{17}{2}$ ③ 8 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 7



21. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개의 숫자를 일렬로 나열하여 7자리의 자연수를 만들 때, 다음 조건을 만족시키는 자연수의 개수는? [5.0점]

- (가) 짝수이다.
(나) 2, 4, 6은 서로 이웃한다.
(다) 1과 4는 이웃하지 않는다.

- ① 720 ② 576 ③ 432 ④ 144 ⑤ 132

23. 유리함수 $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ 과 2 이상의 자연수 n 에 대하여

$f^2 = f \circ f, f^3 = f^2 \circ f, \dots, f^{n+1} = f^n \circ f$ 로 정의하자.

함수 $g(x) = f^{2021}(x)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.1점]

<보기>

- ㉠ $g^{-1}(0) = 1$
㉡ $y = g^{-1}(x)$ 의 그래프는 모든 사분면을 다 지난다.
㉢ $y = g^{-1}(x)$ 의 그래프의 두 점근선은 $(-1, 1)$ 에서 만난다.
㉣ $y = g^{-1}(x)$ 의 그래프는 $y = \frac{2}{x}$ 의 그래프를 평행이동한 것이다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ✕ ③ ㉡, ㉣ ✕
④ ㉠, ㉡, ㉣ ⑤ ㉠, ㉢, ㉣ ✕

22. 함수 $f(x) = \begin{cases} x & (x \leq 3) \\ -\frac{1}{3}x + 4 & (x > 3) \end{cases}$ 에 대하여 $y = (f \circ f)(x)$ 의

그래프가 이차함수 $y = x^2 - 6x + k$ 의 그래프와 만나도록 하는 실수 k 의 최댓값은? [5.1점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16