

1. $\frac{x^3-x}{x^2-x} + \frac{x^4-1}{x^2-1} - \frac{x^2-2x-3}{x+1} \times \frac{x+2}{x^2-x-6}$ 을 계산하면?

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

해설

$$\begin{aligned}
 & \frac{x(x+1)(x-1)}{x(x-1)} + \frac{(x^2+1)(x^2-1)}{x^2-1} \\
 & - \frac{(x+1)(x-3)}{x+1} \times \frac{x+2}{(x-3)(x+2)} \\
 & = x+1+x^2+1-1 = x^2+x+1
 \end{aligned}$$

2. 모든 실수 x 에 대하여 다음 분수식 $\frac{1}{(x+1)(x+2)^2} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{x+2} + \frac{c}{(x+2)^2}$ 가 항상 성립하도록 상수 a, b, c 의 값을 정할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

주어진 식의 우변을 통분하면

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

$$\therefore 1 = a(x+2)^2 + b(x+1)(x+2) + c(x+1)$$

이것이 x 에 대한 항등식이어야 하므로

양변에 $x = -1$ 을 대입하면 $1 = a$

$x = -2$ 를 대입하면 $1 = -c$

즉, $c = -1$

$x = 0$ 을 대입하면 $1 = 4a + 2b + c$

$a = 1, c = -1$ 이므로 $1 = 4 + 2b - 1$

$\therefore b = -1$

$\therefore a + b + c = 1 - 1 - 1 = -1$

3. 216 과 360 의 공약수의 개수는 모두 몇 개인가?

- ① 8 개 ② 9 개 ③ 12 개 ④ 15 개 ⑤ 16 개

해설

두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이므로

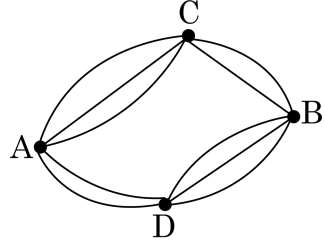
$$216 = 2^3 \times 3^3,$$

$$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \text{ 에서}$$

$$\text{G.C.D. : } 2^3 \times 3^2$$

$$\text{따라서 공약수의 개수는 } (3 + 1) \times (2 + 1) = 12$$

4. 다음 그림과 같이 A 지점에서 B 지점으로 가는 길이 있다. 갑, 을 두 사람이 A 에서 중간지점 C, D 를 각각 통과하여 B 로 가는 가짓수는 몇 가지인가? (단, 한 편이 통과한 중간지점을 다른 편이 통과할 수는 없다.)



- ① 72 ② 36 ③ 24 ④ 12 ⑤ 6

해설

- (i) 갑이 C 를, 을이 D 를 통과하는 경우의 수 $(3 \times 2) \times (2 \times 3) = 36$
(ii) 을이 C 를, 갑이 D 를 통과하는 경우의 수도 같은 방법으로 36가지
따라서, 구하는 경우의 수는 $36 + 36 = 72$ (가지)

5. 500 원 짜리 동전 2 개, 100 원 짜리 동전 6 개, 10 원 짜리 동전 3 개가 있을 때, 이 동전의 일부 또는 전부를 써서 지불할 수 있는 방법의 수를 a , 지불할 수 있는 금액의 수를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

해설

500 원 짜리 동전 2 개로 0, 1, 2 개의 3 가지로 지불할 수 있으므로 500 원 짜리 동전의 지불방법의 수는 3 가지이다.
마찬가지로 생각하면 100 원 짜리는 7 가지, 10 원 짜리는 4 가지씩의 지불방법이 있다.
그런데 모두 하나도 지불하지 않는 경우는 제외해야 하므로
 $a = 3 \times 7 \times 4 - 1 = 83$ (가지)
또, 500 원 짜리 동전을 모두 100 원 짜리 동전 5 개로 생각하면,
100 원 짜리 동전 16 개, 10 원 짜리 동전 3 개를 써서 지불할 수 있는 금액의 수는
 $b = 17 \times 4 - 1 = 67$ (가지)
 $\therefore a - b = 16$

6. 백인종 2 명, 흑인종 3 명, 황인종 2 명을 일렬로 세울 때, 백인종은 백인종끼리, 흑인종은 흑인종끼리 이웃하여 서는 경우의 수를 구하면?

① 24 ② 144 ③ 210 ④ 288 ⑤ 720

해설

백인종과 흑인종을 각각 한 묶음으로 본다.

$$4! \times 2! \times 3! = 288$$

7. 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 여자끼리는 이웃하지 않도록
서는 경우의 수는?

① 720 ② 960 ③ 1280 ④ 1440 ⑤ 1560

해설

먼저 남자 4명을 줄 세운 다음 양 끝과 남자 사이의 5자리 중 3
자리를 골라 여자들을 배치한다.

$$4! \times {}_5P_3 = 1440$$

8. IMPORT의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, I와 T가 양 끝에 오는 경우의 수는?

① 36 ② 42 ③ 48 ④ 54 ⑤ 60

해설

I와 T를 양 끝에 오게 하는 경우의 수 : 2
나머지 문자를 배열하는 경우의 수 : $4!$
 $4! \times 2 = 48$

9. 여섯 개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5에서 서로 다른 세 가지 숫자를 사용하여 만든 세 자리의 자연수 중 5의 배수는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 36개

해설

- (i) 1의 자리가 0인 경우 : 100의 자리에 1, 2, 3, 4, 5의 5가지가 올 수 있고, 10의 자 리에는 100의 자리의 수를 제외한 4가지가 올 수 있다.
∴ $5 \times 4 = 20$ (가지)
 - (ii) 1의 자리가 5인 경우 : 100의 자리에 1, 2, 3, 4의 4가지가 올 수 있고, 10의 자리 에는 100의 자리의 수를 제외한 3가지와 0의 4가지가 올 수 있다.
∴ $4 \times 4 = 16$ (가지)
- (i), (ii)에서 $20 + 16 = 36$ (개)

10. 남학생 4명, 여학생 6명 중에서 반장 1명, 부반장 1명을 뽑을 때, 반장, 부반장 중에서 적어도 한 명은 여자인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 78가지

해설

전체의 경우에서 모두 남자인 경우의 수를 빼준다.

$${}_{10}P_2 - {}_4P_2 = 90 - 12 = 78$$

11. 서로소인 두 자연수 $m, n (m > n)$ 에 대하여 유리수 $\frac{m}{n}$ 을 다음과 같이 나타낼 수 있으며 이와 같은 방법으로 $\frac{151}{87}$ 을 나타낼 때, $a_1 + a_2 + a_3 + a_4$

의 값은?

$$\frac{m}{n} = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \cdots}}}$$

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} \frac{151}{87} &= 1 + \frac{64}{87} = 1 + \frac{1}{\frac{87}{64}} \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{23}{64}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{64}{23}}} \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{18}{23}}} \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{\frac{18}{5}}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{5}{18}}}} \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{3}{5}}}}} \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{2}{3}}}}}} \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}}}} \end{aligned}$$

$\therefore a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 1, a_4 = 3$ 이므로
 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 1 + 2 + 1 + 3 = 7$

12. 양수 a, b 가 $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}$ 을 만족할 때, $\frac{a^4+b^4}{a^2b^2} + 5$ 의 값을 구하면?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}, \quad \frac{b-a}{ab} = \frac{1}{a+b}$$

$$(b-a)(b+a) = ab$$

$$\therefore b^2 - a^2 = ab$$

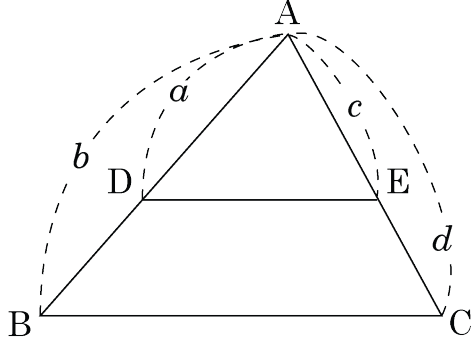
$b^2 - a^2 = ab$ 의 양변을 제곱하면

$$a^4 - 2a^2b^2 + b^4 = a^2b^2$$

$$\therefore a^4 + b^4 = 3a^2b^2$$

$$\therefore \frac{a^4 + b^4}{a^2b^2} + 5 = 3 + 5 = 8$$

13. 다음 그림과 같이 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 인 삼각형 ABC가 있다. $\overline{AD} = a$, $\overline{AB} = b$, $\overline{AE} = c$, $\overline{AC} = d$ 일 때, 다음 중 a, b, c, d 사이의 관계로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (단, $a \neq b, c \neq d$)



① $\frac{a}{c} = \frac{b-a}{d-c}$

③ $a(d-c) = c(b-a)$

⑤ $\frac{b-a}{a} = \frac{d}{c}$

② $ac - bd = 0$

④ $\frac{b-a}{a} = \frac{d-c}{c}$

해설

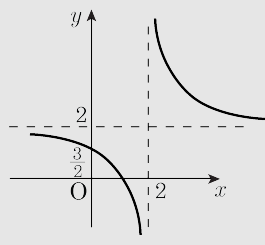
$a : b = c : d$ 이므로, $a : (b-a) = c : (d-a)$

14. 분수함수 $y = \frac{2x-3}{x-2}$ 의 정의역이 $\{x \mid x \geq 0\}$ 일 때, 다음 중 치역을
바르게 구한 것은?

- ① $\left\{y \mid \frac{3}{2} < y < 2\right\}$ ② $\left\{y \mid \frac{3}{2} \leq y < 2\right\}$
③ $\left\{y \mid y \leq \frac{3}{2} \text{ 또는 } y > 2\right\}$ ④ $\left\{y \mid y \leq -\frac{3}{2} \text{ 또는 } y \geq 2\right\}$
⑤ $\left\{y \mid y \leq \frac{3}{2} \text{ 또는 } y \geq 2\right\}$

해설

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

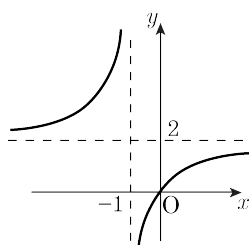


$x=0$ 일 때, $y = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$ 이므로,

치역은 $\left\{y \mid y \leq \frac{3}{2} \text{ 또는 } y > 2\right\}$

15. 함수 $y = \frac{cx+b}{x+a}$ 의 그래프가 그림과 같을 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



해설

점근선이 $x = -1, y = 2$ 이므로 $y = 2 + \frac{k}{x+1}$, ($k \neq 0$)

점 $(0, 0)$ 을 지나므로 $k = -2$

따라서 $y = 2 + \frac{-2}{x+1} = \frac{2x}{x+1}$

$\therefore a = 1, b = 0, c = 2$

$\therefore a + b + c = 3$

16. 함수 $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ 의 역함수가 $f^{-1}(x) = \frac{2x-4}{-x+3}$ 일 때, 함수 $y = |x+a| + b + c$ 의 최솟값은?

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6
- ⑤ 7

해설

f^{-1} 의 역함수가 f 이므로 $f(x) = (f^{-1})^{-1}(x)$

$y = f^{-1}(x) = \frac{2x-4}{-x+3}$ 를

x 에 대하여 풀면, $x = \frac{3y+4}{y+2}$

x 와 y 를 바꾸면, $y = f(x) = \frac{3x+4}{x+2}$

$f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ 이므로 $a = 3, b = 4, c = 2$

함수 $y = |x+3| + 6$ 은 $x = -3$ 일 때, 최솟값 6을 갖는다.

17. ‘3•6•9 게임’은 참가자들이 돌아가며 자연수를 1부터 차례로 말하되 3, 6, 9가 들어가는 수는 말하지 않는 게임이다. 예를 들면 3, 13, 60, 396, 462, 900등은 말하지 않아야 한다. ‘3•6•9 게임’을 할 때, 1부터 999까지의 자연수 중 말하지 않아야 하는 수의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답 : 657 개

해설

말하여야 하는 수는 3, 6, 9 를 제외한 7 가지 수로 이루어져 있고, 그 중 0 은 제외되므로 그 개수는 $7 \times 7 \times 7 - 1 = 342$ 따라서 말하지 않아야 하는 수의 개수는 $999 - 342 = 657$

18. ${}_1C_0 + {}_2C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9$ 의 값과 같은 것은?

- ① ${}_{11}C_6$ ② ${}_{11}C_7$ ③ ${}_{11}C_8$ ④ ${}_{11}C_9$ ⑤ ${}_{11}C_{10}$

해설

$$\begin{aligned} & {}_nC_{r-1} + {}_nC_r = {}_{n+1}C_r \\ \text{따라서 } & {}_1C_0 + {}_2C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9 \\ &= {}_3C_1 + {}_3C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9 = {}_4C_2 + {}_4C_3 + \cdots + {}_{10}C_9 \\ & \cdots = {}_{11}C_9 \end{aligned}$$

19. 다음은 국제 축구 연맹에서 경기 방식을 설명한 것이다.

- 리그전 : 같은 조에 속한 모든 참가팀이 서로 한 번씩 경기를 하여 순위를 가린다.
- 토너먼트전 : 2 팀씩 조를 나누어 비김 없이 승자끼리 시합하여 최후까지 승리한 팀이 우승한다.

24 개의 팀이 참가한 어느 축구 대회에서 6 개 팀씩 4 개조로 나누어 리그전을 치른 후 각 조의 1, 2 위인 8 개의 팀이 토너먼트전으로 경기를 하여 우승팀을 가리려 한다. 이 축구 대회에서 우승팀을 가릴 때까지 치르게 되는 총 경기의 수를 구하여라.

▶ 답: 경기

▷ 정답 : 67경기

해설

한 조의 여섯 팀이 리그전을 가질 때의 경기 수는

$${}_6C_2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15 \text{ (경기)}$$

따라서, 4 개의 조에서 치르는 리그전의 경기 수는

$$15 \cdot 4 = 60 \text{ (경기)}$$

이어 8 개 팀이 토너먼트전으로 치르는 경기의

수는 7 경기이다. 따라서 우승팀을 가릴 때까지

치르게 되는 총 경기의 수는 $60 + 7 = 67$ (경기)이다.

20. 대각선의 개수가 44인 볼록 n 각형의 꼭짓점의 개수는?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

해설

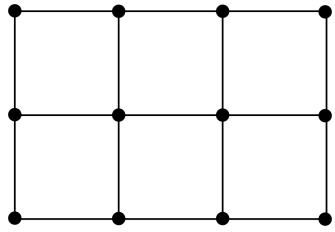
n 각형의 대각선 개수 : ${}_nC_2 - n = 44$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} - n = 44$$

$$\Rightarrow n = 11$$

따라서 꼭짓점의 개수 : 11

21. 그림과 같이 같은 간격으로 놓인 12 개의 점이 있을 때, 이 중 3 개의 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는?



- ① 50 ② 100 ③ 150 ④ 200 ⑤ 300

해설

12 개의 점 중에서 3 개의 점을 선택하는 경우의 수에서 직선 위의 점 중 3 개의 점을 선택하는 경우의 수와 대각선의 수를 빼준다.

$$\Rightarrow {}_{12}C_3 - (3 \times {}_4C_3 + 4 \times {}_3C_3) - 4 = 200$$

22. 상수 a, b, c, d 에 대하여 등식

$$\frac{3}{x(x-2)} + \frac{3}{(x-1)(x-3)} + \frac{3}{(x-2)(x-4)} + \frac{3}{(x-3)(x-5)} + \frac{3}{(x-4)(x-6)} \\ = \frac{d(x^2-6x+3)}{x(x-a)(x-b)(x-c)}$$

이 성립할 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

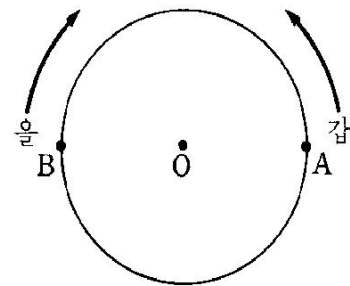
- ① 20 ② 23 ③ 25 ④ 27 ⑤ 30

해설

(주어진 식)

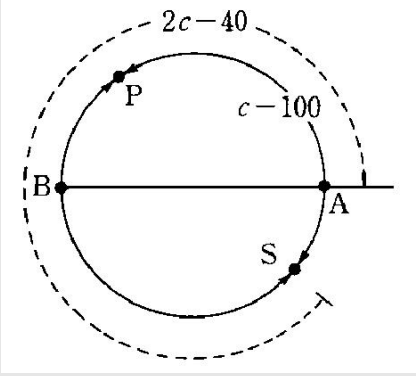
$$\begin{aligned} &= -\frac{3}{2} \left\{ \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x-2} \right) \right. \\ &\quad + \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x-3} \right) + \left(\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-4} \right) \\ &\quad \left. + \left(\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-5} \right) + \left(\frac{1}{x-4} - \frac{1}{x-6} \right) \right\} \\ &= -\frac{3}{2} \left\{ \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x-5} - \frac{1}{x-6} \right\} \\ &= -\frac{3}{2} \left\{ \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x-5} \right) + \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x-6} \right) \right\} \\ &= -\frac{3}{2} \left\{ \frac{-5}{x(x-5)} + \frac{-5}{(x-1)(x-6)} \right\} \\ &= \frac{15}{2} \cdot \frac{(x-1)(x-6) + x(x-5)}{x(x-5)(x-1)(x-6)} \\ &= \frac{15}{2} \cdot \frac{2x^2 - 12x + 6}{x(x-1)(x-5)(x-6)} \\ &= \frac{15(x^2 - 6x + 3)}{x(x-1)(x-5)(x-6)} \\ &= \frac{d(x^2 - 6x + 3)}{x(x-a)(x-b)(x-c)} \\ \therefore a+b+c+d &= 1+5+6+15 = 27 \end{aligned}$$

23. 갑, 을 두 사람이 원형 트랙의 반대편 두 지점 A, B 에서 동시에 일정한 속도로 서로 반대 방향으로 출발하였다. 을이 100m 를 갔을 때 두 사람은 처음 만났고, 갑이 A 지점을 40m 남겨 두고 두번째 만났다면 트랙 한 바퀴의 둘레의 길이는? (단, 두번째 만날 때까지 두 사람은 아직 트랙을 한 바퀴도 돌지 못했다고 한다.)



- ① 260 m
- ② 390 m
- ③ 520 m
- ④ 650 m
- ⑤ 780 m

해설



트랙 둘레의 길이를 $2c$ 라 하고, A, B를 출발점 P, S 를 각각 첫 번째, 두 번째로 만나는 점이라고 하자.

점 P 까지의 갑, 을의 이동 거리는 갑 : $c - 100$, 을 : 100

S 까지의 갑, 을의 이동 거리는 갑 : $2c - 40$, 을 : $c + 40$

문제의 뜻으로부터 두 사람의 이동 속도가 일정하고 P, S 점까지 이동하는 데 걸린 시간이 같으므로

갑, 을의 속도를 각각 v_1, v_2 라 하면

시간 : $\frac{\text{이동거리}}{\text{속도}}$ 에서

$$\frac{c - 100}{v_1} = \frac{100}{v_2} \dots \textcircled{㉠}$$

$$\frac{2c - 40}{v_1} = \frac{c + 40}{v_2} \dots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에서 } \frac{c - 100}{2c - 40} = \frac{100}{c + 40}$$

$$(c - 100)(c + 40) = 100(2c - 40)$$

$$c^2 - 60c - 4000 = 200c - 4000$$

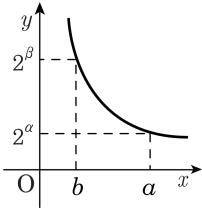
$$c^2 - 260c = 0, c(c - 260) = 0$$

$$\therefore c \neq 0 \text{ 이므로 } c = 260$$

$$\text{따라서 트랙의 길이는 } 2c = 520 \text{ (m)}$$

24. 다음 그림은 $f(x) = \frac{2}{x}$ 의 그래프 이다. $f(a) = 2^\alpha, f(b) = 2^\beta$ 이고 $ab = 8$ 일 때 $\alpha + \beta$ 의 값은?

- ① -2
 ② -1
 ③ 0
- ④ 1
 ⑤ 2



해설

$$\begin{aligned} \frac{2}{a} &= 2^\alpha, \quad \frac{2}{b} = 2^\beta \\ a &= 2^{1-\alpha}, \quad b = 2^{1-\beta} \\ a \cdot b &= 2^{1-\alpha+1-\beta} = 2^{2-(\alpha+\beta)} = 8 \\ 2-(\alpha+\beta) &= 3 \\ \therefore \alpha+\beta &= -1 \end{aligned}$$

25. 양수 x 의 소수 부분을 $y(0 \leq y < 1)$ 라 할 때, $x^2 + y^2 = 18$ 에 대하여

xy 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$y^2 = 18 - x^2, 0 \leq y < 1$$

$$0 \leq y^2 < 1, 0 \leq 18 - x^2 < 1$$

$$17 < x^2 \leq 18, \sqrt{17} < x \leq \sqrt{18}$$

$$x = 4. \times \times \therefore x - y = 4(0 \leq y < 1)$$

$$x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy = 18$$

$$4^2 + 2xy = 18 \therefore 2xy = 18 - 16 = 2$$

$$\therefore xy = 1$$

26. $x = \sqrt[3]{\sqrt{2}+1} - \sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$ 일 때, $x^3 + 3x$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$a = \sqrt[3]{\sqrt{2}+1}$, $b = \sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$ 로 놓으면
 $x = a - b$

$$\begin{aligned}x^3 &= (a - b)^3 \\&= a^3 - b^3 - 3ab(a - b) \\&= (\sqrt{2} + 1) - (\sqrt{2} - 1) \\&\quad - 3 \cdot \sqrt[3]{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} \cdot x \\&= 2 - 3x\end{aligned}$$

따라서, $x^3 + 3x = 2$

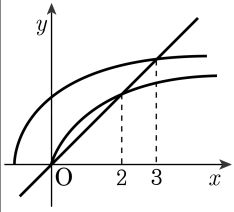
27. 두 함수 $f(x) = \sqrt{2x+3}$, $g(x) = px+q(p > 0)$ 에 대하여 부등식 $f\left(x-\frac{3}{2}\right) \leq g(x) \leq f(x)$ 을 만족하는 x 의 범위가 $2 \leq x \leq 3$ 일 때, 실수 $q-p$ 의 값을 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

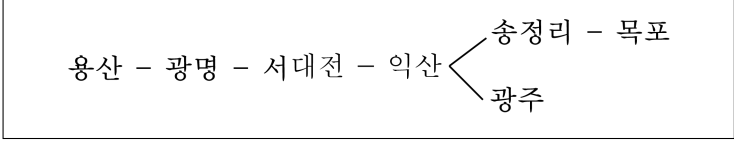
해설

$$f\left(x-\frac{3}{2}\right) = \sqrt{2x}$$

$$\sqrt{2x} \leq px+q \leq \sqrt{2x+3}$$
의 해가 $2 \leq x \leq 3$ 이므로
그래프가 그림과 같아야 한다.
 $\therefore g(2) = 2, g(3) = 3 \quad \therefore g(x) = x$
 $q-p = -1$



28. 다음은 고속 철도 *KTX* 의 호남선 운행 노선의 일부이다.



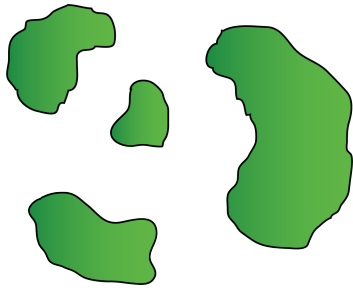
KTX 승차권의 출발역과 도착역만을 고려할 때, 위의 각 역에서 발매하는 편도 승차권의 종류는 모두 몇 가지인가? (단, 광주와 송정리를 연결하는 고속 철도는 없다.)

- ① 36
- ② 38
- ③ 40
- ④ 42
- ⑤ 44

해설

7 개의 역 중 2 개를 선택하여 배열하는 방법과 같다.
 ${}_7P_2 = 42$
그런데 송정리와 광주, 목포와 광주를 운행하는 열차는 존재하지 않으므로 $42 - 2^2 = 38$

29. 다음 그림과 같이 4 개의 섬이 있다. 3 개의 다리를 건설하여 4 개의 섬 모두를 연결하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 16 개

해설

4개의 섬을 A, B, C, D라 하자.
(i) 한 섬에 다리를 1개 또는 2개를 건설하는 경우는
A → B → C → D
A → C → D → B
⋮
D → C → B → A
B → D → C → A
⋮
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
A → B → C → D와 D → C → B → A,
A → C → D → B와 B → D → C → A는 같은 방법
이므로
 $\frac{24}{2} = 12$ (가지)
(ii) 아래의 그림과 같이 한 섬에 세 개의 다리를 건설하는 경우는 4 가지이다.

∴ $12 + 4 = 16$ (가지)

30. 좌표평면 위의 6 개의 평행한 직선 $x = m$ ($m = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) 와 5 개의 평행한 직선 $y = n$ ($n = 0, 1, 2, 3, 4$) 로 만들어지는 직사각형 중에서 점 $A\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$ 를 포함하지 않는 직사각형의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 102개

해설

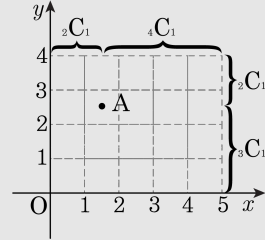
6 개의 평행한 직선 $x = m$ ($m = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) 와
5 개의 평행한 직선 $y = n$ ($n = 0, 1, 2, 3, 4$) 로
만들어지는 직사각형의 총 개수는

만들어지는 직사각형의 총 개수는

$${}_6C_2 \times {}_5C_2 = \frac{6 \times 5}{2} \times \frac{5 \times 4}{2} = 150 \text{ (개)}$$

이 중에서 점 $A\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$ 를 포함하는 직사각형의

개수는 $({}_2C_1 \times {}_4C_1) \times ({}_2C_1 \times {}_3C_1) = 8 \times 6 = 48$ (개)



따라서, 구하는 직사각형의 개수는 $150 - 48 = 102$ (개)