

1. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 28 \text{의 약수}\}$  에 대하여  $n(A \cap B)$  를 구하여라.

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$$

$$A \cap B = \{1, 2, 4\}$$

$$n(A \cap B) = 3$$

2. 두 함수  $f(x) = 2x + 1$ ,  $g(x) = -3x + 2$  의 합성함수  $g \circ f$  를 구하면 무엇인가?

①  $y = -6x - 1$       ②  $y = -6x$       ③  $y = -6x + 1$

④  $y = -6x + 3$       ⑤  $y = -6x + 5$

해설

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

3. 분수식  $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-4}$  을 간단히 하면  $\frac{ax^2+bx+c}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}$  일 때, 상수  $a, b, c$  에 대하여  $a+b+c$  의 값은?

- ① -6      ② -3      ③ 0      ④ 3      ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-4} \\ &= \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x-3} \right) + \left( \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-4} \right) \\ &= \frac{-2}{(x-1)(x-3)} + \frac{-2}{(x-2)(x-4)} \\ &= \frac{-2(x^2 - 6x + 8 + x^2 - 4x + 3)}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)} \\ &= \frac{-2(2x^2 - 10x + 11)}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)} \\ &= \frac{ax^2 + bx + c}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)} \\ &\therefore a = -4, b = 20, c = -22 \\ &\therefore a + b + c = -6 \end{aligned}$$

4. 유리식  $\frac{x^2-4}{x^2-1} \div \frac{x^2-x-2}{x^2+x}$  를 간단히 하면?

①  $\frac{x}{x+1}$

②  $\frac{x}{x-1}$

③  $\frac{x+2}{x-1}$

④  $\frac{x+2}{(x+1)(x-2)}$

⑤  $\frac{x(x+2)}{(x+1)(x-1)}$

해설

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

5. 함수  $y = \frac{2}{x+3} - 4$ 의 그래프의 점근선의 방정식이  $x = a, y = b$ 일 때,  $a - b$ 의 값은?

- ① -7      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 7

해설

점근선이  $x = -3, y = -4$ 이므로  $a - b = 1$

6. 집합  $A$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $A \subset A$       ②  $A \subset (A \cap B)$       ③  $A \supset \emptyset$   
④  $A \subset (A \cup B)$       ⑤  $(A \cap B) \subset B$

해설

②  $(A \cap B) \subset A$  이므로 옳지 않다.

7.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{1, 2\}$  에 대하여  $A \cap X = X$ ,  $(A - B) \cup X = X$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수는?

- ① 1 개    ② 2 개    ③ 3 개    ④ 4 개    ⑤ 5 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ , 즉  $\{3, 4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$  이므로 집합  $X$  의 개수는  $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

8. 두 함수  $f(x) = 3x+1$ ,  $g(x) = -x^2+x$ 에 대하여  $(f \circ g)(2)$ ,  $(g \circ f)(2)$ 의 합숫값을 각각  $a$ ,  $b$ 라 할 때,  $a-b$ 의 값을 구하면?

- ① -47      ② -35      ③ 12      ④ 37      ⑤ 47

해설

$$a = (f \circ g)(2) = f(g(2)) = f(-2) = -5$$

$$b = (g \circ f)(2) = g(f(2)) = g(7) = -42$$

$$\therefore a-b = -5 - (-42) = 37$$

9. 함수  $y = \frac{x-6}{x-4}$ 의 정의역은  $x \neq a$ 인 모든 실수이고 치역은  $y \neq b$ 인 모든 실수이다. 이때,  $a-b$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

함수  $y = \frac{x-6}{x-4}$ 의 정의역이  $x \neq a$ 인 모든 실수이고

치역이  $y \neq b$ 인 모든 실수이면  $x = a, y = b$ 는 점근선이다.

따라서  $y = \frac{(x-4)-2}{x-4} = \frac{-2}{x-4} + 1$ 에서

$a = 4, b = 1$ 이므로

$\therefore a - b = 4 - 1 = 3$

10.  $\frac{1 - \sqrt{2} + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}$ 을 간단히 하여라.

①  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$

②  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$

③  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

④  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$

⑤  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1 - \sqrt{2} + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}} \\ &= \frac{(1 - \sqrt{2} + \sqrt{3})(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})} \\ &= \frac{2(1 + \sqrt{3})}{(1 + 2 + 2\sqrt{2}) - 3} = \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

11.  $x = 2 - \sqrt{3}$ ,  $y = 2 + \sqrt{3}$  일 때,  $\sqrt{x^2 + 6xy}$  의 값은?

①  $\sqrt{3} + 1$

②  $\sqrt{3} - 1$

③  $2\sqrt{3} + 1$

④  $2\sqrt{3} - 1$

⑤  $\sqrt{3}$

해설

$$x^2 = (2 - \sqrt{3})^2 = 7 - 4\sqrt{3} = 7 - 2\sqrt{12}$$

$$6xy = 6(2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3}) = 6 \text{ 에서}$$

$$\begin{aligned}\sqrt{x^2 + 6xy} &= \sqrt{13 - 2\sqrt{12}} = \sqrt{(\sqrt{12} - 1)^2} \\ &= 2\sqrt{3} - 1\end{aligned}$$

12. 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  
 $216 = 2^3 \times 3^3$ ,  
 $360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$  에서 G.C.D.는  $2^3 \times 3^2$   
따라서 공약수의 개수는  $(3+1)(2+1) = 12$

13.  $n$  권의 책이 있다. 이  $n$  권 중에서 5 권의 책을 뽑아 책꽂이에 일렬로 꽂는 방법의 수는? ( 단,  $n \geq 5$  )

- ①  ${}_{n-1}P_5$     ②  ${}_nP_4$     ③  ${}_nC_4$     ④  ${}_nP_5$     ⑤  ${}_nC_5$

해설

$n$  권에서 5 권을 뽑는 순열의 수이므로  ${}_nP_5$

14. 남학생 4 명, 여학생 3 명이 한 줄로 서서 등산을 할 때, 특정한 2 명이 이웃하여 서는 방법은 몇 가지인가?

① 7!

②  $7! \times 2!$

③  $6! \times 2!$

④ 6!

⑤  $5! \times 2!$

**해설**

특정한 2 명을 한 묶음으로 생각하여 6 명을 일렬로 세우는 방법의 수가 6!,  
묶음 안에서 2 명이 자리를 바꾸는 방법의 수가 2!이므로, 구하는 경우의 수는  $6! \times 2!$  (가지)

15. 10 종류의 아이스크림 중에서 3가지를 고르는 방법의 수는?

- ① 120      ② 320      ③ 540      ④ 620      ⑤ 720

해설

$${}_{10}C_3 = 120$$

16. 수질오염의 정도를 수치로 나타내는 한 방법으로 생물학적 지표가 사용된다. 이 지표는 유색생물의 수가  $X$ , 무색생물의 수가  $Y$ 일 때,  $\frac{Y}{X+Y} \times 100(\%)$ 로 정의된다. 지난 달 수질검사에서 어떤 호수의 생물학적 지표는 10(%)이었다. 이번 달에 이 호수의 수질을 검사한 결과, 지난 달에 비해 유색생물의 수는 2배, 무색생물의 수는 3배가 되었다. 이번 달 이 호수의 생물학적 지표는 몇 퍼센트(%) 인가?

- ① 약 14.3%      ② 약 15.2%      ③ 약 16.4%  
 ④ 약 17.1%      ⑤ 약 18.5%

**해설**

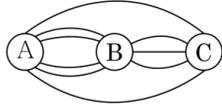
지난 달 유색 생물의 수를  $X$ , 무색 생물의 수를  $Y$ 라 하면  $\frac{Y}{X+Y} \times 100 = 10$

따라서,  $\frac{Y}{X+Y} = \frac{1}{10}$  에서  $X = 9Y$

한편, 이번 달의 유색 생물의 수는  $2X$ , 무색 생물의 수는  $3Y$  이므로 이번 달의 생물학적 지표는

$$\begin{aligned} \frac{3Y}{2X+3Y} \times 100 &= \frac{3Y}{2 \cdot 9Y + 3Y} \times 100 \\ &= \frac{1}{7} \times 100 \approx 14.3(\%) \end{aligned}$$

17. 그림과 같이  $A$  에서  $B$  로 가는 길은 4 가지,  $B$  에서  $C$  로 가는 길은 3 가지,  $A$  에서  $C$  로 가는 길은 2 가지이다.  $A$  에서  $C$  를 왕복하는 데  $B$  를 한 번만 거치는 방법의 수는?



- ① 24    ② 48    ③ 56    ④ 72    ⑤ 96

해설

$$\begin{aligned}
 & (1) A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A \\
 & \quad : 2 \times 3 \times 4 = 24 \\
 & (1) A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \\
 & \quad : 4 \times 3 \times 2 = 24 \\
 & \therefore 24 + 24 = 48
 \end{aligned}$$

18. 5원 짜리 동전 4개, 10원 짜리 동전 2개, 100원 짜리 동전 1개를 사용하여 거스름돈 없이 지불할 수 있는 지불금액의 수는 몇 가지인가?

- ① 10      ② 13      ③ 17      ④ 22      ⑤ 26

**해설**

5원 짜리 동전 4개이면 10원 짜리 동전 2개와 같으므로 금액이 중복된다.

10원 짜리 동전 2개를 5원 짜리 동전 4개로 바꾸면 5원 짜리 동전 8개, 100원 짜리 동전 1개가 되고 지불 방법의 수는

$$(8+1) \times (1+1) = 18(\text{가지})$$

돈이 0원이면 지불하는 것이 아니므로

$$18 - 1 = 17(\text{가지})$$

19. 다음 그림은 우리나라 지도의 일부분이다. 6 개의 도를 서로 다른 4 가지의 색연필로 칠을 하여 도(圖)를 구분하고자 한다. 색칠을 하는 방법의 가지 수를 구하면?



- ① 32 가지                      ② 56 가지                      ③ 72 가지  
 ④ 96 가지                      ⑤ 118 가지

**해설**

위 지도를 다음 그림과 같이 생각하면,



충북에 색칠하는 방법의 수는 4 (가지)  
 충남에 색칠하는 방법의 수는 3 (가지)  
 전북에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)  
 경기도에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)  
 경북에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)  
 강원에는 색칠하는 방법의 수는 1 (가지)  
 그러므로  $4 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 96$   
 ∴ 96 가지

20. 연립방정식  $\begin{cases} y = ax - b \\ y = 2ax + b \end{cases}$  에서  $ab = 8$  이다.

이 때, 연립방정식의 해  $x, y$  의 값이 정수가 되는 경우의 수를 구하면?  
(단,  $a, b$  의 값은 모두 자연수이다.)

- ① 1 가지                      ② 2 가지                      ③ 3 가지  
④ 4 가지                      ⑤ 5 가지

**해설**

$$\begin{cases} y = ax - b \cdots \text{㉠} \\ y = 2ax + b \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉡} - \text{㉠} \text{에서 } x = -\frac{2b}{a} \cdots \text{㉢}$$

그런데  $ab = 8$  을 만족하는 자연수의 순서쌍  $(a, b)$  는  $(1, 8), (2, 4), (4, 2), (8, 1)$  의 4 가지이므로 이를 ㉢에 대입하여  $x$  의 값을 구하면 다음과 같다.

$$(1, 8) \text{ 일 때, } x = -\frac{2 \times 8}{1} = -16$$

$$(2, 4) \text{ 일 때, } x = -\frac{2 \times 4}{2} = -4$$

$$(4, 2) \text{ 일 때, } x = -\frac{2 \times 2}{4} = -1$$

$$(8, 1) \text{ 일 때, } x = -\frac{2 \times 1}{8} = -\frac{1}{4}$$

따라서  $x, y$  의 값이 정수가 되는 경우는 모두 3 가지이다.

21. 다음은  ${}_{10}P_5 = (\text{가}) + (\text{나})$  임을 보인 것이다.

10개의 숫자 1, 2, 3, ..., 9, 10 중에서 서로 다른 5개의 숫자를 뽑아서 만들 수 있는 다섯 자리의 자연수의 개수는  ${}_{10}P_5$ 이다. 이 때, 다섯 자리의 자연수 중에서 숫자 2가 들어있는 것의 개수는 (가), 숫자 2가 들어 있지 않은 것의 개수는 (나)이다.

따라서 다음 등식이 성립한다.

$${}_{10}P_5 = (\text{가}) + (\text{나})$$

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적으면?

- ①  ${}_9P_4, {}_{59}P_5$       ②  ${}_{59}P_4, {}_9P_5$       ③  ${}_9P_4, {}_8P_5$   
④  ${}_8P_4, {}_{49}P_5$       ⑤  ${}_{49}P_4, {}_9P_5$

**해설**

다섯 자리의 자연수 중 2가 들어 있는 것의 개수는 2를 제외한 9개의 숫자중에서

4개를 택하여 나열한 후 2를 추가하면 되므로  ${}_9P_4 \times 5 = {}_{59}P_4$

2가 들어 있지 않은 것의 개수는 2를 제외한 9개의 숫자에서 5

개를 택하는 순열의 수와 같으므로  ${}_9P_5$ 이다.

따라서  ${}_{10}P_5 = {}_{59}P_4 + {}_9P_5$

22. various 의 7 개의 문자를 일렬로 나열할 때, 양 끝에 모두 자음이 오는 경우의 수는?

- ① 120      ② 360      ③ 600      ④ 720      ⑤ 1080

해설

자음 3 개중 2 개를 뽑아 일렬로 나열하는 수 :  ${}_3P_2$

나머지 5 개 문자를 배열하는 수 :  $5!$

$${}_3P_2 \times 5! = 720$$

23. 0, 1, 2, 3, 4, 5 의 6 개의 숫자를 사용하여 만든 6 자리의 수 중에서 5 의 배수의 개수는?

① 64 개

② 128 개

③ 144 개

④ 216 개

⑤ 256 개

해설

5 의 배수는 일의 자리에 0 이 오거나 5 가 온다.

( i ) 일의 자리가 0 인 수의 개수는

나머지 다섯 자리에 1, 2, 3, 4, 5 를 배열하는 순열의 수와 같으므로  $5! = 120$

( ii ) 일의 자리가 5 인 수의 개수는

맨 앞에는 0 이 올 수 없으므로  $4 \times 4! = 96$

( i ), ( ii ) 에서 구하는 5 의 배수의 개수는

$$120 + 96 = 216$$

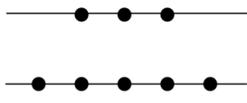
24. 등식  ${}_{n+3}C_4 = 7 {}_n C_2$  를 만족하는  $n$  의 값은?

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$$\frac{(n+3)(n+2)(n+1)n}{4!} = 7 \times \frac{n(n-1)}{2!}$$
$$(n+3)(n+2)(n+1) = 84(n-1)$$
$$\therefore n = 5$$

25. 그림과 같이 두 평행선 위에 8개의 점이 있다. 주어진 점을 연결하여 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는?



- ① 15      ② 16      ③ 17      ④ 18      ⑤ 19

**해설**

윗줄의 점 3 개 중 하나를 선택하고 아래줄  
5 개 점 중 하나를 선택하여 직선을 만든다.  
 $\Rightarrow {}_3C_1 \times {}_5C_1 = 15$   
윗줄, 아래줄 모두 직선이 하나씩 있다.  
 $\therefore 15 + 1 + 1 = 17$