

1. $\frac{x-3}{x-2} - \frac{x-2}{x-1} - \frac{x-1}{x} + \frac{x}{x+1}$ 를 간단히 하면?

① $\frac{2}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

② $\frac{-2x}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

③ $\frac{-2x+1}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

④ $\frac{-4x}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

⑤ $\frac{-4x+2}{x(x-1)(x+1)(x+2)}$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준 식}) &= \left(1 + \frac{-1}{x-2}\right) - \left(1 + \frac{-1}{x-1}\right) \\ &\quad - \left(1 + \frac{-1}{x}\right) + \left(1 + \frac{-1}{x+1}\right) \\ &= \frac{-1}{x-2} + \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{-1}{x+1} \\ &= \frac{-x+1+x-2}{(x-2)(x-1)} + \frac{x+1-x}{x(x+1)} \\ &= \frac{-x^2-x+x^2-3x+2}{x(x-1)(x+1)(x-2)} \\ &= \frac{-4x+2}{x(x-1)(x+1)(x+2)} \end{aligned}$$

2. 분수식 $\frac{x^3}{x^2+x+1} - \frac{x^3}{x^2-x+1}$ 을 간단히 하면 $\frac{\square}{x^4+x^2+1}$ 일 때, $\square$

안에 알맞은 식은?

- ① x^4 ② $2x^4$ ③ $-x^4$ ④ $-2x^4$ ⑤ $-4x^4$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{x^3}{x^2+x+1} - \frac{x^3}{x^2-x+1} \\ &= \frac{x^3(x-1)}{x^3-1} - \frac{x^3(x+1)}{x^3+1} \\ &= \frac{x^3(x-1)(x^3+1) - x^3(x+1)(x^3-1)}{x^6-1} \\ &= \frac{x^3(x^4+x-x^3-1-x^4+x-x^3+1)}{x^6-1} \\ &= \frac{x^3(-2x^3+2x)}{x^6-1} \\ &= \frac{-2x^4(x^2-1)}{x^6-1} \\ &= \frac{-2x^4}{x^4+x^2+1} \end{aligned}$$

3. a, b, c 가 서로 다른 수이고, $\langle a, b, c \rangle = \frac{a-c}{b-c}$ 라고 정의한다. $\langle a, b, c \rangle = x$ 라 할 때, $\langle b, c, a \rangle$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어 그것을 $f(x)$ 라 하자. 이때, x 에 관한 식 $f(x)$ 에 대하여 $f(2) \times f(3) \times \cdots \times f(10)$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

해설

(i) $\langle a, b, c \rangle = \frac{a-c}{b-c} = x$
 $\therefore a = c + (b-c)x$

(ii) $\langle b, c, a \rangle = \frac{b-a}{c-a} = \frac{b - \{c + (b-c)x\}}{c - \{c + (b-c)x\}}$
 $= \frac{(b-c)(1-x)}{-(b-c)x} = \frac{x-1}{x}$

$\therefore f(x) = \frac{x-1}{x}$
 $\therefore f(2) \times f(3) \times \cdots \times f(9) \times f(10)$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \cdots \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$
 $= \frac{1}{10}$

4. a, b, c 는 서로 다른 수이고 $\frac{b}{a} = \frac{c}{b} = \frac{a}{c} = k$ 를 만족한다. 이때, $k^2 + k$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$b = ak, c = bk, a = ck$ 이므로 변끼리 곱하면 $abc = abck^3$
 $\therefore k^3 = 1 (\because abc \neq 0)$
 $\therefore (k-1)(k^2+k+1) = 0$ 에서
 $k^2+k+1 = 0$ ($\because k=1$ 이면 $a=c$ 가 되어 모순)
 $\therefore k^2+k = -1$

5. 수도꼭지 A, B, C 세 개가 달려있는 목욕탕 욕조에 물을 가득 채우는데, A 와 B 를 동시에 사용하면 p 분, B 와 C 를 동시에 사용하면 q 분, C 와 A 를 동시에 사용하면 r 분이 걸린다고 한다. A, B, C 를 동시에 사용하면 몇 분이면 가득 차는가?

- ① $p + q + r$ ② $\frac{pq + qr + rp}{p + q + r}$ ③ $\frac{2pqr}{pq + qr + rp}$
 ④ $\frac{p + q + r}{pq + qr + rp}$ ⑤ $\frac{pqr}{pq + qr + rp}$

해설

욕조의 부피를 V , 수도꼭지 A, B, C 에서 매 분 나오는 물의 양을 a, b, c 라 하면

$$\frac{V}{a + b} = p \cdots \textcircled{A}$$

$$\frac{V}{b + c} = q \cdots \textcircled{B}$$

$$\frac{V}{c + a} = r \cdots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{A} \text{에서 } a + b = \frac{V}{p} \cdots \textcircled{A}'$$

$$\textcircled{B} \text{에서 } b + c = \frac{V}{q} \cdots \textcircled{B}'$$

$$\textcircled{C} \text{에서 } c + a = \frac{V}{r} \cdots \textcircled{C}'$$

$$\textcircled{A}' + \textcircled{B}' + \textcircled{C}' \text{ 을 하면}$$

$$2(a + b + c) = \frac{grV + prV + pqV}{pqr}$$

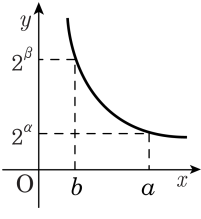
$$\therefore a + b + c = \frac{pqV + qrV + rpV}{2pqr}$$

$$\text{구하는 값은 } \frac{V}{a + b + c} \text{ 이므로}$$

$$\frac{V}{\frac{pqV + qrV + rpV}{2pqr}} = \frac{2pqr}{pq + qr + rp} \text{ (분)}$$

6. 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

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

7. 분수함수 $y = \frac{x+k}{x}$ ($k \neq 0$) 에 대한 설명으로 다음 중 옳지 않은 것은?
- ① 치역은 1을 제외한 실수 전체집합이다.
 - ② 점(0, 1)에 대하여 대칭이다.
 - ③ $|k|$ 가 클수록 곡선은 점 (0, 1)에 가까워진다.
 - ④ 점근선은 $x = 0, y = 1$ 이다.
 - ⑤ $y = -x + 1$ 에 대하여 대칭이다.

해설

- ① 정의역은 $x \neq 0$ 인 실수, 치역은 $y \neq 1$ 인 실수
- ② 점근선의 교점인 (0, 1) 에 대해 대칭이다.
- ③ $|k|$ 가 클수록 곡선은 점 (0, 1)에서 멀어진다.
- ④ 점근선은 $x = 0, y = 1$ 이다.
- ⑤ 기울기가 ± 1 이고 (0, 1)을 지나는 직선에 대칭이다.

8. 분수함수 $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ 의 그래프와 $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ 의 그래프에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- I. $f(0) = g(0) = -1$
- II. $y = f(x)$ 의 그래프와 $y = g(x)$ 의 그래프는 서로 y 축에 대하여 대칭이다.
- III. $y = f(x-1)$ 의 그래프와 $y = g(x+1)$ 의 그래프의 점근선은 같다.

- ① I
- ② I, II
- ③ I, III
- ④ II, III
- ⑤ I, II, III

해설

- I. $f(0) = -1, g(0) = \frac{1}{f(0)} = -1$
 $\therefore f(0) = g(0) = -1$ -<참>
- II. $y = f(x)$ 의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동한 것은 $y = f(-x)$ 이므로
$$y = f(-x) = \frac{-x-1}{-x+1}$$
$$= \frac{x+1}{x-1}$$
$$= \frac{1}{f(x)}$$
$$= g(x)$$
 -<참>
- III. $y = f(x-1) = \frac{x-2}{x} = 1 - \frac{2}{x}$
따라서, 점근선은 $x = 0, y = 1$
 $y = g(x+1) = \frac{x+2}{x} = 1 + \frac{2}{x}$
따라서 점근선은 $x = 0, y = 1$ -<참>
따라서 옳은 것은 (I), (II), (III) 이다.

9. 점근선이 $x = 4$, $y = -1$ 이고, 점 $(6, 0)$ 을 지나는 유리함수 $f(x)$ 의 $-2 \leq x \leq 2$ 에서의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, Mm 의 값은?

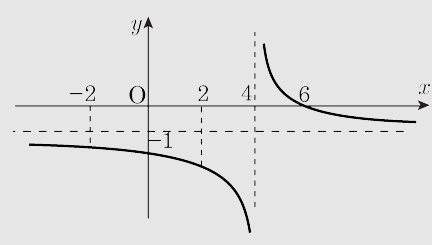
- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $-\frac{2}{3}$ ④ $-\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

해설

$$y = \frac{k}{x-4} - 1, (k \neq 0)$$

$$0 = \frac{k}{6-4} - 1 \therefore k = 2$$

$$f(x) = \frac{2}{x-4} - 1$$



$$x = -2 \text{ 일 때, } M = \frac{2}{-2-4} - 1 = -\frac{4}{3}$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } m = \frac{2}{2-4} - 1 = -2$$

$$\therefore Mm = -\frac{4}{3} \times (-2) = \frac{8}{3}$$

10. $f(x) - 2f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{2x-1}{x+1}$ 을 만족하는 함수 $f(x)$ 에 대하여 $y = f(x)$ 의 그래프의 점근선이 $x = a, y = b$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -1$

해설

$$f(x) - 2f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{2x-1}{x+1} \dots \textcircled{1} \text{에서}$$

x 대신 $\frac{1}{x}$ 을 대입하면

$$f\left(\frac{1}{x}\right) - 2f(x) = \frac{-x+2}{x+1} \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} + 2 \times \textcircled{2} \Rightarrow -f(x) = \frac{1}{x+1}$$

$$\therefore f(x) = -\frac{1}{x+1}$$

점근선 $x = -1, y = 0$

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

11. $x^2 + 6x + 4 = 0$ 의 두 근이 a, b 일 때, $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ 의 값은?

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

해설

$$x^2 + 6x + 4 = 0$$

$$a + b = -6, ab = 4 \Rightarrow a < 0, b < 0$$

$$\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{(\sqrt{b})^2 + (\sqrt{a})^2}{\sqrt{a}\sqrt{b}} = \frac{b+a}{-\sqrt{ab}}$$

$$\therefore \frac{-6}{-2} = 3$$

12. 양수 x 의 소수 부분을 y 라 하면 $x^2 + y^2 = 27$ 이 성립한다. 이때, $y - \frac{1}{y}$

의 값은?

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$0 \leq y < 1$ 이므로 $0 \leq y^2 < 1$
 $0 \leq 27 - x^2 < 1, \quad 26 < x^2 \leq 27$
 $\therefore \sqrt{26} < x \leq \sqrt{27}$ 에서 $x = 5. \times \times \times$
따라서, $x = 5 + y$ 이므로 $(5 + y)^2 + y^2 = 27$
 $\therefore y^2 + 5y - 1 = 0$ 양변을 y 로 나누면
 $y + 5 - \frac{1}{y} = 0$
 $\therefore y - \frac{1}{y} = -5$

13. a, b 는 실수이고, $a^3 = 26 + 15\sqrt{3}$, $b^3 = 26 - 15\sqrt{3}$ 일 때, $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$ 의 값을 구하면?

① $-2\sqrt{3}$

② $-\sqrt{3}$

③ $2\sqrt{3}$

④ $\sqrt{3}$

⑤ $-3\sqrt{3}$

해설

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b) = 52$$

$$(ab)^3 = (26 + 15\sqrt{3})(26 - 15\sqrt{3}) = 1 \quad \therefore ab = 1$$

$a + b = t$ 라 하면

$$t^3 - 3t - 52 = 0, \quad (t - 4)(t^2 + 4t + 13) = 0$$

a, b 가 실수이므로 t 도 실수이다.

$$t = 4 \text{ 이므로 } a + b = 4$$

$$\text{준식} = \frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2}{(\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})}$$

$$= \frac{a + b + 2\sqrt{ab}}{a - b}$$

$a + b = 4$, $ab = 1$ 이므로 a, b 는 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 근이고

$a^3 > b^3$ 이므로 $a > b$

$$\therefore a = 2 + \sqrt{3}, \quad b = 2 - \sqrt{3} \quad \therefore a - b = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{4 + 2}{2\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

14. 두 함수 $y = \sqrt{x+4}$, $y = x+k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나기 위한 k 의 값의 범위는?

- ① $3 \leq k < \frac{16}{3}$ ② $3 \leq k < \frac{15}{4}$ ③ $4 \leq k < \frac{17}{4}$
 ④ $4 \leq k < \frac{16}{3}$ ⑤ $4 \leq k < \frac{16}{5}$

해설

i) $y = x+k$ 가 점 $(-4, 0)$ 을 지날 때,

$$0 = -4 + k \quad \therefore k = 4$$

ii) $y = x+k$ 와 $y = \sqrt{x+4}$ 가 접할 때

$x+k = \sqrt{x+4}$ 의 양변을 제곱하면

$$x^2 + 2kx + k^2 = x + 4$$

$$x^2 + (2k-1)x + k^2 - 4 = 0$$

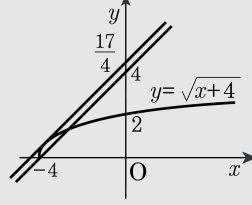
$$D = (2k-1)^2 - 4(k^2 - 4) = 0$$

$$-4k + 1 + 16 = 0 \quad \therefore k = \frac{17}{4}$$

(i), (ii)에서 $y = \sqrt{x+4}$ 와 $y =$

$x+k$ 가 두 점에서 만나려면

$4 \leq k < \frac{17}{4}$ 이어야 한다.



15. 곡선 $y = \sqrt{2x-4}$ 와 직선 $y = \frac{1}{2}x+a$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 a 값의 범위를 정하면?

- ① $-2 \leq a < 0$
- ② $-1 \leq a < 0$
- ③ $-2 \leq a < -1$
- ④ $-1 \leq a < 1$
- ⑤ $0 \leq a < 1$

해설

그림처럼 ①, ②
사이에서 두 개
다.

① 접할 때
 $\frac{1}{2}x + a = \sqrt{2x-4}$
 $x^2 + 4(a-2)x + 4a^2 + 16 = 0$
 $\frac{D}{4} = 2^2(a-2)^2 - 4a^2 - 16 = 0, \therefore a = 0$

② 점 (2,0) 을 지날 때,
 $0 = \frac{1}{2} \times 2 + a \quad \therefore a = -1$
 $-1 \leq a < 0$

16. $\sqrt{x+2} = x+k$ 가 서로 다른 두 개의 근을 가질 때 실수 k 의 값의 범위는? (단, k 는 상수)

① $2 < k < \frac{9}{4}$

② $2 \leq k < \frac{9}{4}$

③ $k > \frac{9}{4}$

④ $k < 2$

⑤ $2 < k \leq \frac{9}{4}$

해설

$y = \sqrt{x+2} \dots\dots\dots ①$

$y = x+k \dots\dots\dots ②$ 라 하면

그림에서 ②의 그래프는 기울기가 1이고 k 값의 변화에 따라 달라진다.

그런데 곡선 ①과 직선 ②가 서로 접하는 경우는

$\sqrt{x+2} = x+k \rightarrow x+2 = (x+k)^2 \rightarrow x^2 + 2kx + k^2 - x - 2 = 0$

$\rightarrow x^2 + (2k-1)x + k^2 - 2 = 0 \dots\dots\dots ③$

①, ②가 서로 접하려면 ③의 $D = 0$ 이어야 한다.

$\therefore (2k-1)^2 - 4(k^2-2) = 0, 4k^2 - 4k + 1 - 4k^2 + 8 = 0$

$-4k + 9 = 0, 4k = 9$

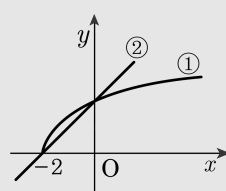
$\therefore k = \frac{9}{4}$

또 직선 ②가 $(-2, 0)$ 을 지날 경우

$0 = -2 + k$

$\therefore k = 2$

따라서 구하는 k 의 범위는 $2 \leq k < \frac{9}{4}$



17. 두 함수 $f(x) = \sqrt{2(x-1)}$, $g(x) = x+k$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ $f(x) \leq g(x)$ 이면 $k \geq -\frac{1}{2}$ 이다.
- ㉡ $k = \frac{1}{8}$ 이면 x 에 대한 방정식 $f(x) - g(x) = 0$ 의 해는 0 개이다.
- ㉢ $k < -1$ 이면 x 에 대한 방정식 $f(x) - g(x) = 0$ 의 해는 양수이다.

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

해설

㉠ : $\sqrt{2(x-1)} \leq x+k$
 $x^2 + 2(k-1)x + k^2 + 2 \geq 0 \cdots \cdots \textcircled{1}$
 $\frac{D}{4} = (k-1)^2 - (k^2 + 2) \leq 0$
 $k \geq -\frac{1}{2} \cdots$ 참

㉡ : ㉠에서 $k = \frac{1}{8}$ 이면
 $\frac{D}{4} < 0 \cdots$ 해는 0개 .. 참

㉢ : ㉠에서 두근의 합이 $-2(k-1)$ 로 $k < -1$ 이면 양수이고,
 $\frac{D}{4} > 0$ 이므로 2개의 실근을 가지므로 참이다.

18. 수험생 6 명의 수험표를 섞어서 임의로 1장씩 나누어 줄 때 6명 중 어느 2명이 자기 수험표를 받을 경우의 수를 구하면?
- ① 60가지 ② 85가지 ③ 120가지
④ 135가지 ⑤ 145가지

해설

A, B, C, D, E, F 의 6 명과 수험표를 a, b, c, d, e, f 라 하고 수형도를 그린다.

A	B	C	D	E	F
a—b	d	c—f—e			
		e—f—c			
		f—c—e			
	e	c—f—d			
		f—c—d			
		d—c—c			
	f	c—d—e			
		e—c—d			
		d—c			

∴ (A, B) 두 명만이 자기 수험표를 받는 경우의 수가 9 가지이고,
또 2 명이 자기 수험표를 받는 경우의 수는 $6 \times 5 \div 2 = 15$ 가지
이다.
∴ 모든 경우의 수는 $9 \times 15 = 135$ (가지)

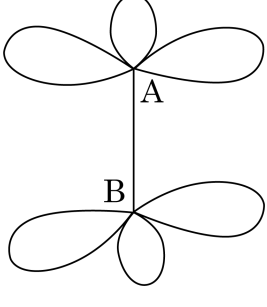
19. 10원짜리 동전 2개, 50원짜리 동전 3개, 100원짜리 동전 1개의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 방법의 수를 a , 지불할 수 있는 금액의 수를 b 라 할 때, $a - b$ 의 값은?

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

해설

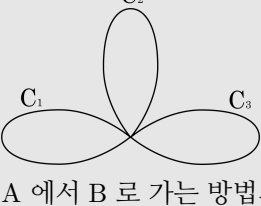
10원짜리로 지불할 수 있는 금액은
0원, 10원, 20원
50원짜리로 지불할 수 있는 금액은
0원, 50원, 100원, 150원
100원짜리로 지불할 수 있는 금액은
0원, 100원
(1) 지불할 수 있는 방법의 수 : $3 \times 4 \times 2 - 1 = 23$
(2) 지불할 수 있는 금액의 수 : 50원짜리 2개로 지불하는 금액과 100원짜리 1개로 지불하는 금액이 같으므로 100원짜리 동전 1개를 50원짜리 동전 2개로 바꾸면 지불할 수 있는 금액의 수는 10원짜리 동전 2개, 50원짜리 동전 5개의 지불방법의 수와 같다.
10원짜리 지불 방법 3가지
50원짜리 지불 방법 6가지
지불하지 않는 방법 1가지 $\therefore 3 \times 6 - 1 = 17$
 $\therefore a - b = 23 - 17 = 6$

20. 다음 그림과 같이 도형을 그리는데 연필을 떼지 않고 한 번에 그리는 방법의 수는? (A 또는 B 에서 시작한다.)



- ① 4588 ② 4592 ③ 4600 ④ 4608 ⑤ 4612

해설



A 에서 B 로 가는 방법의 수를 생각한다.
C₁, C₂, C₃ 의 순으로 그리는 방법 :
각각을 시계 방향, 반시계 방향으로 그릴 수 있으므로
 $2 \times 2 \times 2 = 8$
C₁, C₂, C₃ 를 선택하여 배열하는 방법의 수 : $3! = 6$
따라서 $(8 \times 6)^2 = 2304$
그런데 B에서 A로 그리는 방법도 있으므로
 $2304 \times 2 = 4608$

21. 실수 a 와 양의 정수 k 에 대하여 ${}_aC_k$ 를 ${}_aC_k = \frac{a(a-1)(a-2)\cdots(a-k+1)}{k(k-1)(k-2)\cdots 2\cdot 1}$ 와 같이 정의할 때, $-\frac{1}{2}C_{100} \div \frac{1}{2}C_{100}$ 의 값은?

- ① -199 ② -197 ③ -1 ④ 197 ⑤ 199

해설

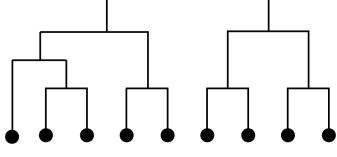
$$\begin{aligned} & -\frac{1}{2}C_{100} \div \frac{1}{2}C_{100} \\ &= \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)\cdots\left(-\frac{1}{2}-98\right)\left(-\frac{1}{2}-99\right)}{100!} \\ & \div \frac{\left(\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)\cdots\left(-\frac{1}{2}-98\right)}{100!} \\ &= \frac{\left(-\frac{1}{2}-99\right)}{\frac{1}{2}} = -199 \end{aligned}$$

22. 똑같은 의자 20 개가 일렬로 배열되어 있다. 여기에 구별되지 않는 똑같은 공 8 개를 올려놓으려고 할 때, 이웃하는 공 사이에 홀수 개의 빈 의자가 있도록 하는 방법의 수는?(단, 한 의자에는 한 개의 공만 올려놓는다.)
- ① 45 ② 90 ③ 725
- ④ 62985 ⑤ 125970

해설

20 개의 의자에 1 번부터 20 번까지 번호를 부여했다고 하자. 만약 공 하나가 홀수번호인 의자에 놓였다면 홀수개의 빈 의자를 지나 다음 공이 놓이게 되므로 이 의자의 번호도 홀수이다. 마찬가지로 하나의 공이 짝수번호인 의자에 놓였다면 다음 공이 놓인 의자의 번호도 짝수이다. 즉 8 개의 공은 모두 홀수 번호의 의자에 놓이거나 모두 짝수 번호의 의자에 놓이게 된다. 따라서, 구하는 경우의 수는 10 개의 홀수 번 의자중 8 개를 택 하거나, 10 개의 짝수번 의자 중 8 개를 택하는 경우의 수이다. $\therefore {}_{10}C_8 + {}_{10}C_8 = {}_{10}C_2 + {}_{10}C_2 = 90$

23. 9 개의 팀이 다음 그림과 같은 토너먼트 방식으로 시합을 가질 때, 대진표를 작성하는 방법은 몇 가지인가?



- ① 3780
- ② 7560
- ③ 11340
- ④ 15120
- ⑤ 18900

해설

일단 9 명을 5 명,4 명으로 나눈다. $\Rightarrow {}_9C_5 = 126$
1) 왼쪽의 조의 경우 먼저 3 명, 2 명으로 나누고,
3 명중 부전승으로 올라갈 사람 1 명을 선택한다.
 $\Rightarrow {}_5C_3 \times {}_3C_1 = 30$
2) 오른쪽의 조는 2 명, 2 명으로 나눈다.
 $\Rightarrow {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$
 $\therefore 126 \times 30 \times 3 = 11340$