**1.** 집합 $A = \{\varnothing, \{0\}, 1\}$에 대하여 $P(A) = \{x \mid x \subset A\}$라고 정의할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\varnothing \in P(A)$ ② $\{\varnothing\} \in P(A)$ ③ $\{\{0\}\} \in P(A)$

④ $\{1\} \subset P(A)$ ⑤ $\{\{\varnothing, 1\}\} \subset P(A)$

해설

집합 $A$의 부분집합은 $\varnothing$, $\{\varnothing\}$, $\{\{0\}\}$, $\{1\}$, $\{\varnothing, \{0\}\}$, $\{\varnothing, 1\}$, $\{\{0\}, 1\}$, $\{\varnothing, \{0\}, 1\}$ 이때, $P(A)$는 집합 $A$의 부분집합을 원소로 하는 집합이므로 위의 8개의 집합을 원소로 갖는다.

① $\varnothing \subset A$이므로 $\varnothing \in P(A)$

② $\{\varnothing\} \subset A$이므로 $\{\varnothing\} \in P(A)$

③ $\{\{0\}\} \subset A$이므로 $\{\{0\}\} \in P(A)$

④ $\{1\} \subset A$이므로 $\{1\} \in P(A)$

⑤ $\{\varnothing, 1\} \in P(A)$이므로 $\{\{\varnothing, 1\}\} \subset P(A)$

**2.** 두 집합 $A = \{x|x\text{는 } 6\text{의 약수}\}$, $B = \{x|x\text{는 } 18\text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 빈 칸에 알맞은 기호는?

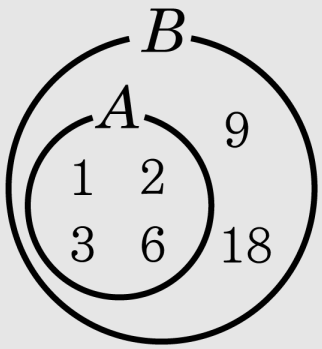
$$A \square B$$

① $\subset$ ② $\supset$ ③ $\in$ ④ $\ni$ ⑤ $=$

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$,

$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$



**3.** 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 일 때, $X \subset A$, $A - X = \{a, c\}$ 를 만족하는 집합 $X$ 의 부분집합 중에서 원소 $e$ 가 반드시 포함되어 있는 부분집합의 개수는 몇 개인가?

① 2개 ② 4개 ③ 6개 ④ 8개 ⑤ 16개

해설

원소 $a$ ,$c$ 를 제외한 집합 $\{b, d, e\}$ 의 부분집합의 개수에서 $\{b, d\}$ 의 부분집합의 개수를 빼면 된다.

$2^3 - 2^2 = 4$(개) (원소의 개수가 $n$ 개인 집합의 부분집합 개수 = $2^n$ )

**4.** 집합 $A = \{1, 2, \cdots, n\}$ 의 부분집합 중에서 1, 2 를 포함하지 않는 부분집합의 개수가 8 개일 때, 자연수 $n$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2^{(1,\ 2\text{를 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-2} = 8 = 2^3 \quad \therefore n = 5$

**5.** 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?(정답 2개)

① $\{a, b, c\} \cap \varnothing = \varnothing$

② $\{피, 아, 노\} \cup \{피, 노, 키, 오\} = \{피, 아, 노, 키, 오\}$

③ $\{♠, ♣, ♥, ♡\} \cap \{♣, ☆\} = \{♠, ♣, ♥, ♡, ☆\}$

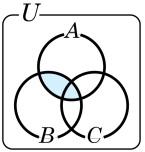
④ $\{x|x는\ 10\ 이하의\ 홀수\} \cap \{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$

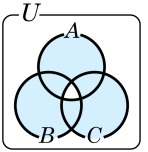
⑤ $\{x|x는\ 12\ 의\ 약수\} \cap \{x|x는\ 18\ 의\ 약수\} = \{x|x는\ 6\ 의\ 약수\}$

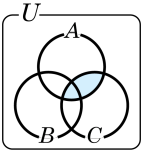
해설

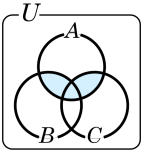
⑤ $\{x|x는\ □\ 의\ 약수\} \cap \{x|x는\ △의\ 약수\} = \{x|x는\ ○\ 의\ 약수\}$ 일 때, ○는 □, △ 의 최대 공약수이다.

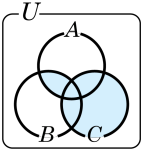
**6.** 전체집합 $U$ 의 세 부분집합 $A, B, C$ 에 대하여 $(A \cap B) \cup \{C \cap (A^c \cup B^c)\}$ 을 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은?

① 


② 


③ 


④ 


⑤ 


해설

$(A \cap B) \cup \{c \cap (A^c \cup B^c\}$
$= (A \cap B) \cup \{C \cap (A \cap B)^c\}$
$= \{(A \cap B) \cup C\} \cap \{(A \cap B) \cup (A \cap B)^c\}$
$= (A \cap B) \cup C$

**7.** 전체집합 $U = \{x \mid x$는 20 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 $A$, $B$ 에 대하여 $A = \{x \mid x$는 8의 배수$\}$, $B = \{x \mid x$는 4의 배수$\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $B \cap A^C \neq \varnothing$

② $A \subset B$

③ $A \cap B = A$

④ $(A \cup B) \subset B$

⑤ $B - (A \cap B) = \varnothing$

해설

$U = \{1,\ 2,\ 3,\ \cdots,\ 20\}$, $A = \{8,\ 16\}$, $B = \{4,\ 8,\ 12,\ 16,\ 20\}$ 이다. 따라서 $A \subset B$ 이다.

따라서 ⑤ $B - (A \cap B) \neq \varnothing$

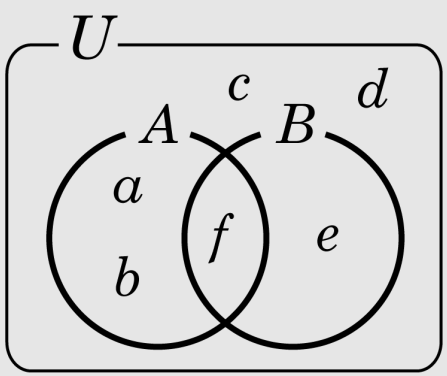
**8.** 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ 의 부분집합 $A, B$ 에 대하여 $A - B = \{a, b\}$, $B - A = \{e\}$, $A^c \cap B^c = \{c, d\}$ 일 때, 집합 $A^c$ 은?

① $\{b\}$ ② $\{e\}$ ③ $\{b, e\}$

④ $\{c, d\}$ ⑤ $\{c, d, e\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A^c = \{c, d, e\}$ 이다.



**9.** 전체집합 $U = \{x | x$는 8 이하의 자연수$\}$ 의 세 부분집합 $A, B, C$ 에 대하여 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{2, 4, 7\}$, $C = \{4, 6, 8\}$ 일 때, $(A \cap B) \cap C^c$ 은?

① $\{1\}$ ② $\{2\}$ ③ $\{1, 2\}$

④ $\{1, 2, 3\}$ ⑤ $\{1, 2, 5, 6\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 이므로

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cap C^c &= (A \cap B) - C \\ &= \{2, 4\} - \{4, 6, 8\} \\ &= \{2\} \text{ 이다.}\end{aligned}$$

**10.** 학생 수가 50 명인 학급의 학생들이 보충수업 과목으로 국어, 수학을 선택해야 한다. 국어를 선택한 학생이 25 명이고 국어와 수학을 모두 선택한 학생이 7 명일 때, 수학을 선택한 학생 수의 최댓값과 최솟값을 순서대로 나열한 것은?

① 25, 7 ② 32, 7 ③ 32, 18

④ 50, 18 ⑤ 50, 25

해설

학생 전체의 집합을 $U$ , 국어, 수학을 선택한 학생의 집합을 각각 $A$, $B$ 라 하면

$n(U) = 50,\ n(A) = 25,\ n(A \cap B) = 7$

$25 \le n(A \cup B) \le 50$ 에서

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로

$25 \le 25 + n(B) - 7 \le 50$

$\therefore 7 \le n(B) \le 32$

따라서 수학을 선택한 학생 수의 최댓값은 32, 최솟값은 7

**11.** 네 조건 $p : x > 0,\ q : y > 0,\ r : x < 0,\ s : y < 0$을 만족하는 집합을 각각 $P, Q, R, S$ 라 할 때, 조건 $xy > 0$ 을 만족하는 집합은?

① $(P \cap Q) \cup (R^c \cap S^c)$

② $(P \cap Q) \cap (R \cap S)$

③ $(P \cap Q) \cup (R \cap S)$

④ $(P \cup Q) \cap (R \cup S)$

⑤ $(P \cup Q) \cap (R \cup S)^c$

해설

$p : x > 0,\ q : y > 0,\ r : x < 0,\ s : y < 0$ 일 때

$xy > 0 \Leftrightarrow (x > 0, y > 0)$ 또는 $(x < 0, y < 0)$

따라서, 주어진 조건을 만족하는 집합은

$(P \cap Q) \cup (R \cap S)$

**12.** 실수 $x$에 대한 두 조건

$p$ : $|x-2| < a$ (단, $a > 0$ )
$q$ : $x < -3$ 또는 $x > 1$

에 대하여 명제 $p \rightarrow q$가 참이 되기 위한 $a$의 값의 범위를 $\alpha < a \leq \beta$ 라 할 때, $\alpha + \beta$의 값을 구하여라.

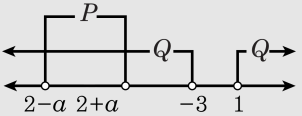
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

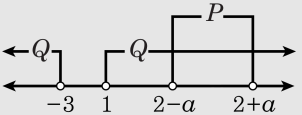
해설

$|x-2| < a$ 에서 $-a < x-2 < a \therefore 2-a < x < 2+a \therefore$
$P = \{x | 2-a < x < 2+a\}$ , $Q = \{x | x < -3$ 또는 $x > 1\}$
따라서 $P \subset Q$가 되려면 $2+a \leq -3 \cdots$ ㉠ 또는 $2-a \geq 1 \cdots$ ㉡,
즉, $a \leq -5$ 또는 $a \leq 1$
그런데 $a > 0$이므로 구하는 $a$의 범위는 $0 < a \leq 1$

㉠ :




㉡ :




$\therefore \alpha = 0, \beta = 1$
$\therefore \alpha + \beta = 1$

**13.** 다음에서 조건 $p$가 조건$q$ 이기 위한 필요조건이고 충분조건은 아닌 것을 골라 기호로 써라. (단,$a, b$ 는 실수)

| |
|---|
| ㉠ $p : A \cup B = B,\ q : A \subset B$ |
| ㉡ $p : a^2 + b^2 = 0,\ q : a = 0$ 이고 $b = 0$ |
| ㉢ $p : a^2 = b^2$ $q : a = b$ |

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

㉢ $p : a^2 = b^2 \leftarrow q : a = b$

$\therefore$ $p$는 $q$이기 위한 필요조건

**14.** 다음 부등식에 관한 설명 중에서 옳은 것은? (단, $a, b, x, y$는 실수임)

① $a \geq b \Leftrightarrow a - b \leq 0$

② $a > b \Leftrightarrow a^2 > b^2$

③ $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) \geq (ax + by)^2$(단, $ax = by$일 때, 등호성립)

④ $a^2 + b^2 \geq ab$(단, $a = b$일 때, 등호 성립)

⑤ 두 양수 $a, b$에 대하여 $\dfrac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \geq \dfrac{2ab}{a+b}$(단, $a = b$일 때, 등호 성립)

해설

②의 반례 : $a, b$가 음수인 경우

③ $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) - (ax + by)^2$
$= (a^2x^2 + a^2y^2 + b^2x^2 + b^2y^2)$
$-(a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2)$
$= a^2y^2 - 2abxy + b^2x^2$
$= (ay - bx)^2 \geq 0$ 단, 등호는 $ay = bx$일때 성립

④ $a^2 + b^2 - ab$
$= \left(a - \dfrac{1}{2}b\right)^2 + \dfrac{3}{4}b^2 \geq 0$
등호는 $a = b = 0$일때 성립

⑤ $\dfrac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \geq \dfrac{2ab}{a+b}$
($\because$산술평균 $\geq$기하평균 $\geq$조화평균)

**15.** 양의 실수 $a$, $b$에 대하여, $(a+b)+\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$의 최솟값을 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$(a+b)+\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)=\left(a+\frac{1}{a}\right)+\left(b+\frac{1}{b}\right)$이고,

$a, b$가 양의 실수이므로 산술평균과 기하평균의 관계를 적용하면

$$\left(a+\frac{1}{a}\right)+\left(b+\frac{1}{b}\right) \geq 2\sqrt{a\times\frac{1}{a}}+2\sqrt{b\times\frac{1}{b}}=4$$

따라서 $(a+b)+\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$의 최솟값은 4이다.(단, 등호는 $a=b=1$일 때 성립)

**16.** $a>0,\ b>0,\ c>0$ 일 때, $\dfrac{2b}{a}+\dfrac{2c}{b}+\dfrac{2a}{c}$ 의 최소값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

산술-기하평균 부등식에 의해,

$$\frac{2b}{a}+\frac{2c}{b}+\frac{2a}{c}\geq 3\cdot\sqrt[3]{\frac{2b}{a}\times\frac{2c}{b}\times\frac{2a}{c}}=3\times 2=6$$

$$\therefore\ \frac{2b}{a}+\frac{2c}{b}+\frac{2a}{c}\geq 6$$

**17.** 집합 $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$에서 정의된 함수 $f(x) = |x| + 1$의 치역을 구하면?

① $\{1\}$ ② $\{1, 2\}$ ③ $\{2, 3\}$

④ $\{1, 2, 3\}$ ⑤ $\{1, 2, 3, 4\}$

해설

$x = -2, 2$일 때 $f(x) = 3$
$x = -1, 1$일 때 $f(x) = 2$
$x = 0$일 때 $f(x) = 1$
따라서 $f$의 치역은 $\{1, 2, 3\}$

**18.** 0 이 아닌 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{x}(x>0)\\ -x(x<0)\end{cases}$$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

ㄱ. $f(f(3))+f(f(-3))=\frac{10}{3}$

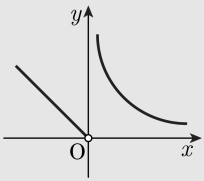
ㄴ. $f(-x)=f\left(\frac{1}{x}\right)$

ㄷ. $x_1>x_2$ 이면 $f(x_1)<f(x_2)$ 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ

해설

$y=f(x)$ 의 그래프는 다음과 같다.




ㄱ. $f(f(3))+f(f(-3))=f\left(\frac{1}{3}\right)+f(3)$

$=3+\frac{1}{3}=\frac{10}{3}$ -<참>

ㄴ.

i ) $x>0$ 일 때, $-x<0$, $\frac{1}{x}>0$ 이므로

$f(-x)=-(-x)=x$,

$f\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{1}{\frac{1}{x}}=x$

ii ) $x<0$ 일 때, $-x>0$, $\frac{1}{x}<0$ 이므로

$f(-x)=\frac{1}{-x}=-\frac{1}{x}$ , $f\left(\frac{1}{x}\right)=-\frac{1}{x}$

i ), ii ) 에서 $f(-x)=f\left(\frac{1}{x}\right)$ -<참>

ㄷ. 반례) $\frac{1}{3}>-2$ 일 때,

$f\left(\frac{1}{3}\right)=3>2=f(-2)$ -<거짓>

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ 이다.

**19.** 집합 $\mathrm{A} = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $\mathrm{B} = \{-1,\ 0,\ 1\}$ 에 대하여 함수 $f : \mathrm{A} \to \mathrm{B}$ 를 정의할 때, $f(1)f(2)f(3)f(4)f(5) = 0$ 인 함수 $f$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 211 개

해설

$f(1),\ f(2),\ f(3),\ f(4),\ f(5)$ 이들 중
적어도 하나는 0 이므로,
전체 함수의 개수에서
$f(1)f(2)f(3)f(4)f(5) \neq 0$ 인
함수의 개수를 빼면 된다.
그러므로 $3^5 - 2^5 = 211$

**20.** $f\left(\frac{2x}{-x+2}\right) = x^2 - 3x$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-2$

해설

$f\left(\frac{2x}{-x+2}\right) = x^2 - 3x$ 일 때

$\frac{2x}{-x+2} = 2$ 에서 $2x = 2(-x+2)$ , $2x = -2x + 4$

$\therefore\ x = 1$

이것을 주어진 식에 대입하면

$f\left(\frac{2}{-1+2}\right) = 1 - 3$

$\therefore\ f(2) = -2$

**21.** 실수 전체의 집합 $R$ 에서 $R$ 로의 함수 $f(x) = x|x|,\ g(x) = 2x - 1$ 에 대하여, $(f^{-1} \circ g^{-1})(k) = -2$ 를 만족하는 $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = -9$

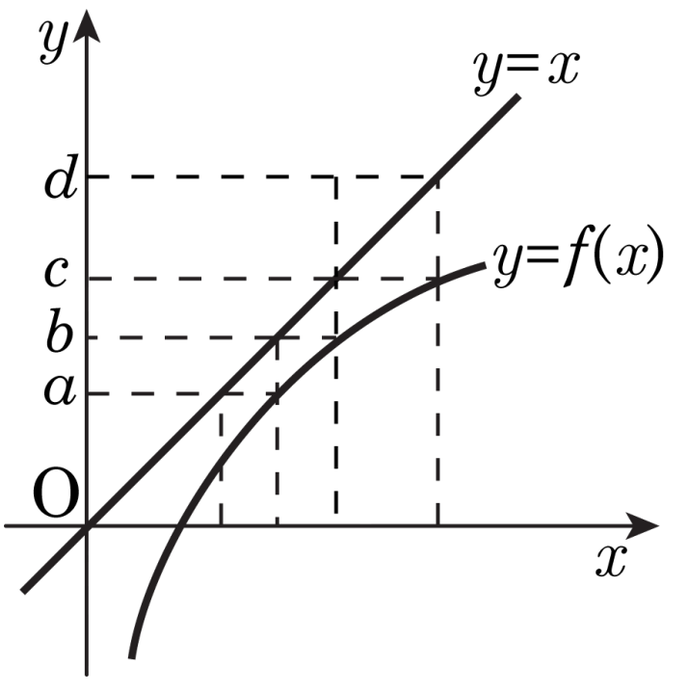
해설

$(f^{-1} \circ g^{-1})(k) = -2$ 이므로
$f^{-1}(g^{-1}(k)) = -2$ 에서 $g^{-1}(k) = f(-2) = -4$
$\therefore k = g(-4) = -9$

해설

$(f^{-1} \circ g^{-1})(k) = -2 \Leftrightarrow (g \circ f)^{-1}(k) = -2$
$(g \circ f)(-2) = k\ ,\ g(f(-2)) = g(-4) = -9$
$\therefore\ k = -9$

**22.** 아래의 그림은 두 함수 $y = f(x)$ , $y = x$ 의 그래프이다. $f^{-1}(b)$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $c$

해설

$f^{-1}(b) = k$ 라 하면 $f(k) = b$
$f(c) = b$ 이므로 $k = c$
따라서 $f^{-1}(b) = c$

**23.** 수직선 위에 세 점 A(−2), B(1), C(2)가 있다. 수직선 위에 한 점 P 를 잡아 $\overline{PA}+\overline{PB}+\overline{PC}$ 를 최소가 되게 할 때, 점 P 의 좌표를 구하면?

① P(−2) ② P(−1) ③ P(0)

④ P(1) ⑤ P(2)

해설

점 P 의 좌표를 P($x$) 라 하면

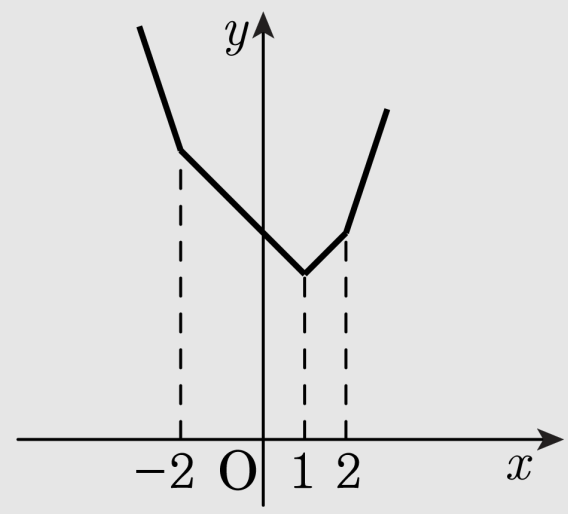
$\overline{PA}+\overline{PB}+\overline{PC}=|x+2|+|x-1|+|x-2|$

$y=|x+2|+|x-1|+|x-2|$ 의

그래프의 개형은

다음 그림과 같으므로 $x=1$ 에서 최솟값을 가진다.

따라서 구하는 점 P 의 좌표는 P(1)이다.



**24.** $\dfrac{x+3}{(x+1)(x+2)} = \dfrac{a}{x+1} + \dfrac{b}{x+2}$ 을 만족할 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\frac{x+3}{(x+1)(x+2)} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{x+2}$$

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

$a + b = 1, 2a + b = 3$

$\therefore\ a = 2,\ b = -1$

$\therefore\ a^2 + b^2 = 2^2 + (-1)^2 = 5$

**25.** 등식 $\dfrac{4}{11} = \dfrac{1}{a + \dfrac{1}{b + \dfrac{1}{c}}}$ 을 만족시키는 세 자연수 $a, b, c$ 에 대하여 $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$\dfrac{4}{11} = \dfrac{1}{a + \dfrac{1}{b + \dfrac{1}{c}}}$ 에서

$a + \dfrac{1}{b + \dfrac{1}{c}} = \dfrac{11}{4} = 2 + \dfrac{3}{4}$ 이므로

$a = 2$ 이고 $\dfrac{1}{b + \dfrac{1}{c}} = \dfrac{3}{4}$

이 때, $b + \dfrac{1}{c} = \dfrac{4}{3} = 1 + \dfrac{1}{3}$ 이므로 $b = 1,\ c = 3$

$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = 2^2 + 1^2 + 3^2 = 14$

**26.** $x+\frac{1}{x}=\sqrt{5}$ 일 때, $x^2-\frac{1}{x^2}$ 의 값은?

① 0 ② $\pm 1$ ③ $\pm\sqrt{5}$

④ $\pm\sqrt{7}$ ⑤ $\pm 2\sqrt{5}$

해설

$$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4=1 \Rightarrow x-\frac{1}{x}=\pm 1$$

$$\Rightarrow x^2-\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)=\pm\sqrt{5}$$

**27.** 0이 아닌 실수 $x$, $y$가 $\dfrac{x-y}{4x+2y}=\dfrac{1}{3}$을 만족할 때, 유리식 $\dfrac{x^2-5y^2}{2xy}$의 값은?

① $-2$ ② 1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 5

해설

$$\frac{x-y}{4x+2y}=\frac{1}{3} \Rightarrow 3x-3y=4x+2y \qquad x=-5y$$

$$\therefore \ \frac{x^2-5y^2}{2xy}=\frac{20y^2}{-10y^2}=-2$$

**28.** 유리식 $\dfrac{2b+c}{3a}=\dfrac{c+3a}{2b}=\dfrac{3a+2b}{c}$ 의 값을 $k_1$, $k_2$ 라 할 때, $k_1+k_2$ 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$\dfrac{2b+c}{3a}=\dfrac{c+3a}{2b}=\dfrac{3a+2b}{c}=k$ 라 하면

( i ) $3a+2b+c\neq 0$ 일 때,

$$k=\frac{6a+4b+2c}{3a+2b+c}=2$$

( ii ) $3a+2b+c=0$ 일 때,

$$k=\frac{3a+2b}{c}=\frac{-c}{c}=-1$$

$\therefore \{k_1,\ k_2\}=\{2,\ -1\}$

$\therefore k_1+k_2=1$

**29.** 어떤 시험에서 수험생의 남녀 비율은 6 : 5, 합격생의 남녀 비율은 7 : 6, 불합격생의 남녀 비율은 3 : 2이다. 남자의 합격률을 $p$, 여자의 합격률을 $q$라고 할 때, $pq$의 값은?

① $\frac{39}{80}$ ② $\frac{42}{80}$ ③ $\frac{45}{80}$ ④ $\frac{53}{80}$ ⑤ $\frac{63}{80}$

해설

수험생의 남녀의 수를 $6a$, $5a$, 합격생의 남녀의 수를 $7b$, $6b$
불합격생의 남녀의 수를 $3c$, $2c$로 놓으면

$6a = 7b + 3c \cdots ①$

$5a = 6b + 2c \cdots ②$

① $\times 2$ – ② $\times 3$을 정리하면

$-3a = -4b$

$\therefore \frac{b}{a} = \frac{3}{4}$

$\therefore p = \frac{7b}{6a} = \frac{7}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{7}{8}, q = \frac{6b}{5a} = \frac{6}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{10}$

$\therefore pq = \frac{7}{8} \times \frac{9}{10} = \frac{63}{80}$

**30.** $\sqrt{11-\sqrt{72}}$의 정수 부분을 $a$, 소수 부분을 $b$라 할 때, $\sqrt{(b-a)^2}$의 값은?

① 1 ② $1-\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{2}-1$

④ $\sqrt{2}$ ⑤ $-\sqrt{2}$

해설

$$\sqrt{11-\sqrt{72}} = \sqrt{11-2\sqrt{18}}$$
$$= \sqrt{(\sqrt{9}-\sqrt{2})^2} = 3-\sqrt{2}$$

$3-\sqrt{2} = 1.\times\times\times\times$

정수 부분 $a$ : 1 소수부분 $b$ : $2-\sqrt{2}$

$$\therefore \sqrt{(b-a)^2} = \sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$$
$$= \sqrt{2}-1 \ (1-\sqrt{2}<0)$$

**31.** $x = \sqrt{2-\sqrt{3}}$, $y = \sqrt{2+\sqrt{3}}$일 때, $\frac{y^2}{x} + \frac{x^2}{y}$의 값을 구하면?

① 3 ② $3\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $5\sqrt{6}$ ⑤ $\sqrt{3}$

해설

$$x = \sqrt{2-\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{4-2\sqrt{3}}{2}}$$

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

$$y = \sqrt{2+\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{4+2\sqrt{3}}{2}}$$

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

$$x+y = \frac{2\sqrt{6}}{2} = \sqrt{6},\ xy = \frac{3-1}{2} = 1$$

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

$$= 6\sqrt{6} - 3\sqrt{6} = 3\sqrt{6}$$

**32.** 함수 $y=\dfrac{ax+1}{x-b}$ 의 그래프의 점근선이 $x=1,\ y=-2$ 일 때, 상수 $a, b$ 의 곱 $ab$ 를 구하면?

① $-3$ ② $-2$ ③ $-1$ ④ $1$ ⑤ $2$

해설

$$y=\frac{ax+1}{x-b} \quad \Rightarrow \quad y=a+\frac{ab+1}{x-b}$$

점근선이 $x=1$ $y=-2$ 이므로, $a=-2,\ \ b=1$

$\therefore \quad ab=-2$

**33.** 함수 $y=\dfrac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가 점 $(0,2)$ 를 지나고 $x=1, y=2$ 를 점근선으로 할 때 상수 $a, b, c$ 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① $-3$ ② $-2$ ③ $-1$ ④ $0$ ⑤ $1$

해설

$y=\dfrac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가

$x=1,\ y=2$ 를 점근선으로 하므로

$y=\dfrac{k}{x-1}+2$ 로 놓을 수 있다.

이것이 점 $(0,2)$ 를 지나므로

$2=-k+2 \quad \therefore\ k=0$

따라서 $y=\dfrac{2(x-1)}{x-1}=\dfrac{2x-2}{x-1}$ 에서

$a=2,\ b=-2,\ c=-1$

$\therefore\ a+b+c=2-2-1=-1$