

1.  $3^2 \times 5 \times 7$  에 자연수  $a$  를 곱하면 어떤 자연수의 제곱인 수가 된다.  $a$  의 최솟값은?

① 5

② 7

③ 15

④ 21

⑤ 35

해설

$3^2 \times 5 \times 7 \times a$  가 어떤 자연수의 제곱인 수가 되려면  $3^2 \times 5 \times 7 \times a$  를 소인수분해했을 때 각 소인수의 지수가 짝수여야 한다. 따라서 만족하는 자연수  $a$  의 최솟값은  $5 \times 7 = 35$  이다.

2. 4 개의 유리수  $-\frac{3}{4}$ , 2,  $-\frac{1}{2}$ , -3 중에서 세 수를 뽑아서 곱했을 때, 가장 작은 값은? (단, 같은 수는 중복하여 쓰지 않는다.)

①  $-\frac{1}{8}$

②  $-\frac{3}{8}$

③  $-\frac{5}{8}$

④  $-\frac{7}{8}$

⑤  $-\frac{9}{8}$

해설

세 수를 뽑아서 곱했을 때 가장 작은 값은

$$\left(-\frac{3}{4}\right) \times (-3) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{9}{8}$$

$$\therefore -\frac{9}{8}$$

3.  $4\left(-2 + \frac{1}{6}x\right) - x$  를 간단히 했을 때  $x$  의 계수를  $a$ , 상수항을  $b$  라 할 때  $3a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$(\text{준식}) = -8 + \frac{2}{3}x - x = -\frac{1}{3}x - 8$$

$x$  의 계수 :  $-\frac{1}{3}$ , 상수항 :  $-8$

$$\therefore 3\left(-\frac{1}{3}\right) - (-8) = 7$$

4.  $\frac{4x-5}{3} - 2(x-1) = ax + b$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{1}{3}$

해설

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

$$\therefore a + b = -\frac{1}{3}$$

5. 다음 설명 중 옳은 것은?

① 점  $(1, 3)$ 은 제 2사분면 위의 점이다.

②  $x$ 좌표가 음수이면 제 2사분면 또는 제 3사분면에 속한다.

③ 점  $(-2, 1)$ 은 제 3사분면 위의 점이다.

④  $y$ 좌표가 음수라도 점이 항상 제 3사분면 또는 제 4사분면에 속하는 것은 아니다.

⑤  $y$ 축 위의 점은  $y$ 좌표가 0이다.

해설

④  $y$ 좌표가 음수라도 점이  $(0, y)$ 일 수 있으므로 항상 제 3사분면 또는 제 4사분면에 속하는 것은 아니다.

6. 야구장 관람권 36장과 축구장 관람권 45장, 농구장 관람권 54장을 가능한 많은 사람들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 이때, 한 명이 받게 되는 관람권은 몇 장인지 구하여라.

▶ 답:                    장

▷ 정답: 15장

해설

36, 45, 54 의 최대공약수 : 9

$\therefore (36 + 45 + 54) \div 9 = 15(\text{장})$

7. 두 수 15 과 20 의 공배수 중 400 이하인 것의 개수는?

① 5 개

② 6 개

③ 7 개

④ 8 개

⑤ 9 개

해설

15 와 20 의 공배수는 최소공배수인 60 의 배수이므로, 400 이하의 60 의 배수는

60, 120, 180, 240, 300, 360 으로 총 6 개이다.

8. 서울에서 세 개의 도시로 버스가 각각 10 분, 15 분, 12 분마다 출발한다고 한다. 오전 8 시 20 분에 이 세 방면으로 버스가 동시에 출발했다면 그 후에 세 버스가 동시에 출발하는 시간은?

① 오전 9 시

② 오전 10 시 40 분

③ 오후 1 시 10 분

④ 오후 2 시

⑤ 오후 2 시 20 분

#### 해설

버스가 동시에 출발하는 간격은 10, 12, 15 의 최소공배수 60 (분)이다.

즉, 1 시간 간격이므로 매시 20 분에 동시에 출발하므로 오후 2 시 20분이다.

9. 다음 중 계산이 틀린 것은?

$$\textcircled{1} (+0.4) - \left(+\frac{1}{6}\right) = +\frac{7}{30}$$

$$\textcircled{2} \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{2}{5}\right) = -\frac{11}{15}$$

$$\textcircled{3} \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{12}$$

$$\textcircled{4} (+0.6) - \left(-\frac{2}{3}\right) = +\frac{19}{15}$$

$$\textcircled{5} (-0.2) - \left(+\frac{2}{3}\right) = -\frac{3}{5}$$

해설

$$\textcircled{5} (-0.2) - \left(+\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{1}{5}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{3+10}{15} = -\frac{13}{15}$$

10. 다음을 계산하여라.

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

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{9 - 16 - 10 + 3 - 24 - 18 - 4}{12} \\ &= \frac{-60}{12} = -5\end{aligned}$$

∴ -5

11.  $-1.6$ 의 역수와  $\frac{3}{2}$ 의 역수의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{5}{12}$

해설

$$-1.6 = -\frac{16}{10} = -\frac{8}{5} \text{의 역수} : -\frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{2} \text{의 역수} : \frac{2}{3}$$

$$\therefore \left(-\frac{5}{8}\right) \times \frac{2}{3} = -\frac{5}{12}$$

12.  $x, y, z$  가 다음을 만족할 때,  $xyz$  의 값을 구하여라.

$$\frac{2}{5} + (-x) = -\frac{34}{15},$$

$$\left(-\frac{3}{4}\right) \times y = \frac{9}{5},$$

$$\frac{3}{z} \div \left(+\frac{1}{20}\right) = 30$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{64}{5}$

해설

$$-x = -\frac{34}{15} - \frac{2}{5} = \frac{-34 - 6}{15} = \frac{-40}{15},$$

$$x = \frac{40}{15} = \frac{8}{3}$$

$$y = \frac{9}{5} \div \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{9}{5} \times \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{12}{5}$$

$$\frac{3}{z} = 30 \times \left(+\frac{1}{20}\right) = \frac{3}{2}, z = 2$$

$$\therefore xyz = \frac{8}{3} \times \left(-\frac{12}{5}\right) \times 2 = -\frac{64}{5}$$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

①  $-5x^2 + 3x - 2$  의 항은  $5x^2$ ,  $3x$ ,  $2$  이다.

②  $3x - 2y - 5$  에서 상수항은  $-5$  이다.

③  $2x^2 - 3x + 4 - 2x^2$  은 일차식이다.

④  $x \times \left(-\frac{1}{2}y\right) + 4$  의 항은 3 개이다.

⑤  $2x - 4y - 3$  에서  $x$  와  $y$  의 계수의 곱은 8 이다.

### 해설

①  $-5x^2 + 3x - 2$  이 항은  $-5x^2$ ,  $3x$ ,  $-2$  이다.

④  $x \times \left(-\frac{1}{2}y\right) + 4 = -\frac{1}{2}xy + 4$  이므로 항은 2 개이다.

⑤  $2x - 4y - 3$  에서  $x$  의 계수는 2,  $y$  의 계수는  $-4$  이므로 곱은  $2 \times (-4) = -8$  이다.

14. 10%의 소금물과 5% 소금물을 섞어 6%의 소금물 500g을 만들 때 10%의 소금물의 양을 구하면?

① 50g

② 100g

③ 200g

④ 360g

⑤ 400g

해설

10%의 소금물의 양을  $x$ 라 하면, 5%의 소금물의 양은  $500-x$ 이고, 소금의 양은 같으므로 식을 세우면,  $x \times \frac{10}{100} + (500-x) \times \frac{5}{100} =$

$$500 \times \frac{6}{100}$$

양변에 100을 곱하면,  $10x + 5(500-x) = 3000$   $10x + 2500 - 5x = 3000$

$$5x = 500$$

$$\therefore x = 100 \text{ (g)}$$

15. 세 유리수  $a, b, c$  에 대하여  $|a| < |b| < |c|$ ,  $a \times b > 0$ ,  $a \times c < 0$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 골라라.

①  $b \times c < 0$

②  $a \times b \times c < 0$

③  $|a + b| > |a|$

④  $|b + c| < |c|$

⑤  $|a - c| < |c|$

### 해설

$a \times b > 0$ ,  $a \times c < 0$  에서  $a$  와  $b$  는 같은 부호이고,  $a$  와  $c$  는 다른 부호이다.

①  $a$  와  $c$  가 서로 다른 부호이므로,  $b$  와  $c$  도 서로 다른 부호이다.

따라서 서로 다른 부호의 곱이므로 0 보다 작다.  $b \times c < 0$

②  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c < 0$  이라면  $a \times b \times c < 0$  이고,

$a < 0$ ,  $b < 0$ ,  $c > 0$  이라면  $a \times b \times c > 0$  이다.

③  $a$  와  $b$  의 부호가 같으므로  $a + b$  는  $|a| + |b|$  에  $a$  혹은  $b$  의 부호를 붙이면 된다. 따라서  $|a + b| = |a| + |b| > |a|$

④  $b$  와  $c$  의 부호가 다르므로  $b + c$  는  $|b - c|$  에  $b, c$  중 절댓값이 더 큰 수의 부호를 붙이면 된다.  $|b| < |c|$  이므로  $|b + c| = |b - c| = |c| - |b| < |c|$  이다.

⑤  $a$  와  $c$  의 부호가 다르므로  $|a - c| = |a| + |c| > |c|$  이다.

16.  $x$  의 2 배에 4 를 더한 것을  $A$ ,  $x$  의 3 배에서 5 를 뺀 것을  $B$  라 할 때,  $\frac{A}{4} - \frac{B}{5}$  를  $x$  를 사용한 간단한 식으로 나타내려고 한다. 옳은 것을 고르면?

①  $-x + 2$

②  $-x + 9$

③  $-\frac{7}{20}x + \frac{41}{20}$

④  $-\frac{1}{10}x + 2$

⑤  $-7x + 41$

해설

$A = 2x + 4$ ,  $B = 3x - 5$  이므로,

$$\begin{aligned} \frac{A}{4} - \frac{B}{5} &= \frac{2x + 4}{4} - \frac{3x - 5}{5} \\ &= \frac{1}{2}x + 1 - \frac{3}{5}x + 1 \\ &= \frac{5}{10}x - \frac{6}{10}x + 1 + 1 \\ &= -\frac{1}{10}x + 2 \end{aligned}$$

17.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = -2$  일 때,  $\frac{5a - 4ab + 5b}{a + b}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{-2}{1}$$

$a + b = -2k$ ,  $ab = k$  라고 하면

$$\begin{aligned}\frac{5(a+b) - 4ab}{a+b} &= \frac{-10k - 4k}{-2k} \\ &= \frac{-14}{-2} \\ &= 7\end{aligned}$$

18.  $a = -2$  일 때,  $|2a + 3| + 2a + 3$  의 식의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}|2a + 3| + 2a + 3 &= |-4 + 3| - 4 + 3 \\ &= |-1| - 1 \\ &= 1 - 1 \\ &= 0\end{aligned}$$

19. 좌표평면 위의 세 점  $A(3, 5)$ ,  $B(-3, 1)$ ,  $C(0, -1)$  로 둘러싸인 삼각형  $ABC$ 의 넓이는?

① 10

② 12

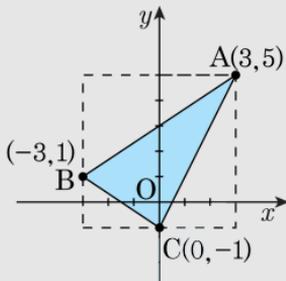
③ 14

④ 16

⑤ 18

해설

세 점을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



$\triangle ABC$ 의 넓이는 점선으로 된 사각형의 넓이에서 삼각형이 포함되지 않은 부분을 빼면 된다.

$$\begin{aligned}
 & (6 \times 6) - \left\{ \left( \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \right) + \left( \frac{1}{2} \times 2 \times 3 \right) + \left( \frac{1}{2} \times 3 \times 6 \right) \right\} \\
 &= (6 \times 6) - (12 + 3 + 9) \\
 &= 36 - 24 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

20. 좌표평면 위에 두 직선  $y = -2x, y = -\frac{1}{2}x$ 가 있다. 한 점  $P(-6, 0)$ 를 지나고,  $y$ 축에 평행한 직선이 이 두 직선과 만나는 점을 각각 A, B라고 할 때,  $\triangle OAB$ 의 넓이는?(단, O는 좌표평면의 원점이다.)

① 20

② 23

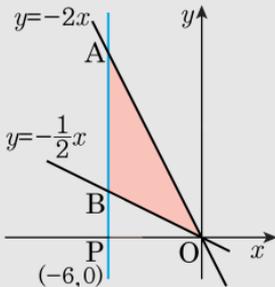
③ 24

④ 27

⑤ 30

해설

그래프를 그리면 다음 그림과 같다.



$A(-6, a), B(-6, b)$ 라고 하면

$$a = (-2) \times (-6) = 12$$

$$b = -\frac{1}{2} \times (-6) = 3$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27$$

21.  $3^3 = a$ ,  $11^b = 121$  을 만족하는 자연수  $a, b$  에 대하여  $a+b$  의 값은?

① 29

② 30

③ 32

④ 34

⑤ 46

해설

$3^3 = 27$ ,  $11^2 = 121$  이므로  $a = 27$ ,  $b = 2$  이다.  
따라서  $a + b = 29$  이다.

22.  $x < |a|$ 에 대하여  $a$ 는 자연수이고  $x$ 는 유리수이다.  $x$ 의 값이 될 수 있는 수 중 분모가 11인 기약분수의 개수가 360개일 때, 자연수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 18$

### 해설

$x < |a|$ 이므로 분모가 11인 기약분수 중 양수의 수는 180개이다.  
분모가 11인 기약분수는 11개의 수 중에 10개씩 있으므로

$$a = \frac{198}{10} = 18 \text{ 이다.}$$

23.  $2a+3b = 3a-b$  일 때,  $\frac{2a+b}{a-b}$  의 값이  $x$  에 관한 방정식  $mx - \frac{3-mx}{3} = 5x - 4m$  의 해와 같다. 이 때,  $m^2 + m + 1$  의 값을 구하여라. (단,  $ab \neq 0$ )

▶ 답:

▶ 정답: 7

해설

$2a + 3b = 3a - b$  에서  $a = 4b$  이고,  $\frac{2a+b}{a-b}$  에 대입하면

$$\frac{2 \times 4b + b}{4b - b} = \frac{9b}{3b} = 3 \text{ 이므로 } x = 3$$

$mx - \frac{3-mx}{3} = 5x - 4m$  에  $x = 3$  을 대입하면

$$3m - \frac{3-3m}{3} = 5 \times 3 - 4m \text{ 이므로 } m = 2$$

$$\therefore m^2 + m + 1 = 7$$

24. 함수  $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$  에 대하여,  $f^2(x) = f(f(x)) = \frac{1+f(x)}{1-f(x)}$ ,  $f^3(x) = f(f^2(x)) = \frac{1+f^2(x)}{1-f^2(x)}$ , ... 로 정의한다. 이 때,  $f^{99}\left(-\frac{1}{2}\right)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

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

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

$$f^4\left(-\frac{1}{2}\right) = f(-3) = \frac{1-3}{1+3} = -\frac{1}{2}, \quad \dots$$

$f^n\left(-\frac{1}{2}\right)$  는  $\frac{1}{3}, 2, -3, -\frac{1}{2}$  의 값을 순환한다.

$99 \div 4 = 24 \dots 3$  이므로

$$\therefore f^{99}\left(-\frac{1}{2}\right) = f^3\left(-\frac{1}{2}\right) = -3$$

25. 직선  $y = 4x + k$  의 그래프가 두 함수  $y = -3x$ ,  $y = -\frac{3}{4x}$  의 그래프의 교점 중 한 점을 지난다고 할 때, 가능한  $k$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{7}{2}$

▷ 정답 :  $\frac{7}{2}$

### 해설

$$-3x = -\frac{3}{4x}, x^2 = \frac{1}{4}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

따라서 교점은  $\left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}\right)$ ,  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$

$y = 4x + k$  에  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = -\frac{3}{2}$  을 대입하면

$$-\frac{3}{2} = 4 \times \frac{1}{2} + k, k = -\frac{7}{2}$$

$y = 4x + k$  에  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2}$  을 대입하면

$$\frac{3}{2} = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + k, k = \frac{7}{2}$$

$$\therefore k = -\frac{7}{2}, k = \frac{7}{2}$$