

1. 다음 중 분수  $\frac{a}{b}$  ( $b \neq 0$ )로 나타낼 수 없는 수를 고르면?

①  $-7$

②  $\frac{23}{81}$

③  $11$

④  $\pi$

⑤  $1.3252525 \dots$

해설

분수  $\frac{a}{b}$  ( $b \neq 0$ )로 나타낼 수 없는 수는 순환하지 않는 무한소수이다.

2. 다음 <보기> 중 무한소수는 모두 몇 개인가?

보기

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| ㉠ $0.333\dots$        | ㉡ $\frac{2}{5}$ |
| ㉢ $\pi$               | ㉣ $1.3$         |
| ㉤ $1.9276309108\dots$ | ㉥ $\frac{4}{9}$ |
| ㉦ $\frac{7}{20}$      |                 |

- ① 3 개    ② 4 개    ③ 5 개    ④ 6 개    ⑤ 7 개

해설

기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5 이외의 수가 있으면 무한 소수이다.

㉠, ㉢, ㉤, ㉥

$\therefore$  4 개

3.  $4^3 \div 16 \times (-2)^2 = 2^x$ 에서  $x$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$4^3 \div 16 \times (-2)^2 = (2^2)^3 \div 2^4 \times 2^2 = 2^{6-4+2} = 2^4$$

4.  $3^2 = A$ ,  $2^3 = B$ 라 할 때,  $18^3$ 을  $A$ ,  $B$ 를 이용하여 나타내면?

- ①  $AB^3$     ②  $A^3B$     ③  $A^2B^3$     ④  $A^2B$     ⑤  $A^3B^2$

해설

$$18^3 = (2 \times 3^2)^3 = 2^3 \times (3^2)^3 = B \times A^3 = A^3B \text{이다.}$$

5.  $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$  일 때,  $abc$  의 값은?

- ① 0      ② -11      ③ -20      ④ 99      ⑤ -99

해설

$$a = -9, b = -11, c = 0$$
$$\therefore abc = (-9) \times (-11) \times 0 = 0$$

6.  $2x(x-1) - 3x(2x-3) - (-7x^2 + x - 2)$  를 간단히 하면?

- ①  $3x^2 + 6x + 2$       ②  $3x^2 - 6x + 2$       ③  $3x^2 + 6x - 2$   
④  $-3x^2 + 6x + 2$       ⑤  $3x^2 - 6x - 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2x(x-1) - 3x(2x-3) - (-7x^2 + x - 2) \\ &= 2x^2 - 2x - 6x^2 + 9x + 7x^2 - x + 2 \\ &= 3x^2 + 6x + 2 \end{aligned}$$

7.  $(x+y) : (x-2y) = 7 : 2$  일 때,  $4x-8y$  를  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $\frac{x}{8}$       ②  $\frac{x}{16}$       ③  $\frac{2}{15}x$       ④  $\frac{5}{16}x$       ⑤  $\frac{3}{2}x$

**해설**

비례식에서 외항의 곱과 내항의 곱은 같으므로

$$7(x-2y) = 2(x+y)$$

$$5x = 16y, y = \frac{5}{16}x$$

$$\therefore 4x-8y = 4x-8 \times \frac{5}{16}x = 4x-\frac{5}{2}x = \frac{3}{2}x$$

8. 다음 순환소수  $x = 1.05252\cdots$  에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ①  $x$ 는 유리수이다.
- ② 순환마디는 25이다.
- ③  $1000x - 100x$ 는 정수이다.
- ④  $x = 1.05\dot{2}$ 이다.
- ⑤ 분수로 나타내면  $\frac{521}{495}$ 이다.

**해설**

- ①  $x$ 는 유리수이다.
- ② 순환마디는 52이다.
- ③  $1000x - 100x$ 는 정수이다.
- ④  $x = 1.05\dot{2}$ 이다.
- ⑤ 분수로 나타내면  $\frac{521}{495}$ 이다.

9. 네 수  $a, b, c, d$  가 다음과 같을 때, 네 수를 작은 것부터 차례대로 나열하면?

$$a = 0.123, b = 0.12\dot{3}, c = 0.1\dot{2}3, d = 0.i\dot{2}3$$

- ①  $a < b < c < d$       ②  $d < c < b < a$       ③  $a < d < c < b$   
④  $b < c < d < a$       ⑤  $a < c < d < b$

해설

$a$  . 0.123  
 $b$  . 0.123333...  
 $c$  . 0.12323...  
 $d$  . 0.123123...  
이므로  $a < d < c < b$  이다.

10. 다음 순환소수 중에서  $\frac{9}{10}$  보다 크거나  $\frac{3}{5}$  이하인 수는 모두 몇 개인가?

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ 0.2 | ㉡ 0.3 | ㉢ 0.4 | ㉣ 0.5 | ㉤ 0.6 |
| ㉥ 0.7 | ㉦ 0.8 | ㉧ 0.9 |       |       |

- ① 2 개    ② 3 개    ③ 4 개    ④ 5 개    ⑤ 6 개

해설

$$\frac{9}{10} = 0.9 \text{ 보다 큰 수 : } 0.9$$

$$\frac{3}{5} = 0.6 \text{ 이하의 수 } 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$$

11. 다음 중 순환소수  $0.\dot{3}-0.\dot{3}i$  과 같은 것은?

- ①  $-0.0i$     ②  $-0.ii$     ③  $0.0\dot{2}$     ④  $0.\dot{0}\dot{2}$     ⑤  $0.i\dot{2}$

해설

$$0.\dot{3}-0.\dot{3}i = \frac{3}{9} - \frac{3i}{99} = \frac{33}{99} - \frac{3i}{99} = \frac{2}{99} = 0.\dot{0}\dot{2}$$

12.  $a^8 \div (a^2)^3 \div (\quad) = 1$ 에서 ( ) 안에 알맞은 것은?

- ①  $a^2$       ②  $a^4$       ③  $a^5$       ④  $a^6$       ⑤  $a^8$

해설

( )를  $a^x$  라고 하면

$$a^8 \div a^6 \div a^x = a^{8-6-x} = a^0$$

$$8 - 6 - x = 0 \quad \therefore x = 2$$

13. 식  $(-2x^2 - x + 3) - (x^2 + 3x - 4)$  를 간단히 하였을 때,  $x$  의 계수와 상수항의 합은?

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} & -2x^2 - x + 3 - x^2 - 3x + 4 \\ & = -3x^2 - 4x + 7 \end{aligned}$$

$x$ 의 계수는  $-4$ , 상수항은  $7$

$$\therefore (-4) + 7 = 3$$

14.  $\left(x - \frac{A}{3}\right)^2$  을 전개한 식이  $x^2 + Bx + \frac{1}{9}$  일 때,  $A^2 + 9B^2$  의 값을 구하여라. (단,  $A, B$  는 상수)

- ①  $\frac{1}{9}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③ 1      ④ 3      ⑤ 5

해설

$$x^2 - 2 \times x \times \frac{A}{3} + \left(\frac{A}{3}\right)^2 = x^2 - \frac{2}{3}Ax + \frac{A^2}{9}$$

$$A^2 = 1, B^2 = \frac{4}{9}A^2$$

$$\therefore A^2 + 9B^2 = 1 + 9 \times \frac{4}{9} = 5$$

15.  $(x-6)(x+a)$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수가 5일 때, 상수항은?(단,  $a$ 는 상수이다.)

① -66      ② -30      ③ -5      ④ 5      ⑤ 6

해설

$(x-6)(x+a) = x^2 + (-6+a)x - 6a$ 에서  $x$ 의 계수가 5라고 했으므로  $-6+a = 5$ 이고,  $a = 11$ 이다.  
따라서 상수항은  $-6a = (-6) \times 11 = -66$ 이다.

16.  $(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$  일 때,  $A-B$  의 값은?

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

해설

$$(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$$

$$4x^2 - 2x + 2Ax - A = 4x^2 - 8x + 4 + Bx$$

$x$  의 계수가 서로 같으므로  $-2 + 2A = -8 + B$ , 상수항이 서로 같으므로  $-A = 4$  이다.

따라서  $A = -4$ ,  $B = -2$  이므로  $A - B = -2$  이다.

17.  $(x + 2y - 1)^2$ 을 전개한 식에서  $xy$ 의 계수를  $A$ ,  $y$ 의 계수를  $B$ 라 할 때,  $A - B$ 의 값은?

- ① 8      ② 4      ③ 0      ④ -4      ⑤ -8

해설

$x + 2y = A$ 라 하면

$$(x + 2y - 1)^2 = (A - 1)^2$$

$A^2 - 2A + 1$ 에  $A = x + 2y$ 를 대입하면

$$(x + 2y)^2 - 2(x + 2y) + 1 = x^2 + 4xy + 4y^2 - 2x - 4y + 1$$

따라서  $xy$ 의 계수는 4이고  $y$ 의 계수는 -4이므로

$$A - B = 4 - (-4) = 8 \text{이다.}$$

18.  $a = -2$ ,  $b = -\frac{2}{5}$  일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$4a(a - 2b) - a(2a - 3b)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 4a^2 - 8ab - 2a^2 + 3ab = 2a^2 - 5ab \\ &= 8 - 4 = 4\end{aligned}$$

19.  $\frac{a}{180}$  를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 고치면  $\frac{7}{b}$  이다.  
 $a$  가 두 자리의 자연수일 때,  $a+b$  의 값은?

- ① 73      ② 75      ③ 83      ④ 89      ⑤ 90

해설

$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$  가 유한소수이려면  $a$  는 9 의 배수이어야  
하고, 기약분수로 고치면  $\frac{7}{b}$  이므로  $a$  는 7 의 배수이다.

따라서  $a$  는  $3^2 \times 7 \times n$  인 두 자리의 자연수이므로 63 이다.

$\frac{63}{180} = \frac{7}{20}$  이므로  $b = 20$  이다.

따라서  $a+b = 83$  이다.

20.  $\frac{3654}{9990} = 0.abcd$  에서  $a, b, c, d$  는  $0, 1, \dots, 9$  중 어느 한 수를 나타낸다.

이때,  $a + b + c + d$  의 값은?

- ① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} \frac{3654}{9990} &= 0.3\bar{6}5\bar{7} \\ a &= 3, b = 6, c = 5, d = 7 \\ \therefore a + b + c + d &= 21 \end{aligned}$$

21. 어떤 자연수에 2.2를 곱해야 할 것을 2.2를 곱하였더니 차가 0.2가 생겼다. 이때, 이 자연수를 구하면?

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

해설

어떤 자연수를  $x$ 라 할 때  $2.\dot{2} > 2.2$ 이므로

$$x \times 2.\dot{2} - x \times 2.2 = 0.2$$

$$\frac{20}{9}x - \frac{22}{10}x = \frac{2}{10}$$

양변의 90을 곱하면

$$200x - 198x = 18$$

$$2x = 18$$

$$\therefore x = 9$$

22.  $2^{10} - 4^3 + 16^2 = a \times 2^b$  일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$$2^{10} - 2^6 + 2^8 = 2^6(2^4 - 1 + 2^2) = 2^6 \times 19 \text{ 이므로 } a = 19, b = 6$$

$$\therefore a + b = 19 + 6 = 25$$

23.  $a = -\frac{1}{3}$ ,  $b = 4$  일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{1}{4}ab\right)^3 \div (-ab^2)^2 \times 24ab^2$$

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{1}{6}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= -\frac{1}{64}a^3b^3 \times \frac{1}{2^2b^4} \times 24ab^2 = -\frac{3}{8}a^2b \\ &= -\frac{3}{8} \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times 4 = -\frac{1}{6}\end{aligned}$$

24.  $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} = -a - 11b$  일 때,  $\square$

안에 알맞은 식은?

- ①  $-3b - 2a$       ②  $-b - 4a$       ③  $b - 2a$   
④  $2a + 3b$       ⑤  $3a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} & -4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} \\ &= -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\square) \\ &= -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\square \\ &= -5a - 9b - 2\square = -a - 11b \\ \therefore \square &= b - 2a \end{aligned}$$

25.  $(x - 2y - 1)^2$  을 전개하였을 때  $x^2$  의 계수를  $A$  ,  $x$  의 계수를  $B$  , 상수항을  $C$  라 할 때,  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (x - 2y - 1)(x - 2y - 1) \\ &= x^2 - 2xy - x - 2xy + 4y^2 + 2y - x + 2y + 1 \\ &= x^2 - 4xy + 4y^2 - 2x + 4y + 1 \end{aligned}$$

$x^2$  의 계수는 1 ,  $x$  의 계수는 -2 , 상수항은 1 이다.

따라서  $A = 1$  ,  $B = -2$  ,  $C = 1$  이다.

$$\therefore A + B + C = 1 - 2 + 1 = 0$$

26.  $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$ 일 때,  $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$ 의 값은?

- ①  $-\frac{13}{3}$     ②  $-\frac{12}{5}$     ③  $\frac{7}{3}$     ④  $-\frac{16}{3}$     ⑤  $-\frac{17}{3}$

해설

$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3, \frac{3}{x} = \frac{1}{y}$ 이므로  $x = 3y$ 이다.

$$\frac{x^2 - 2y^2}{xy} = \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} = \frac{3y}{y} - \frac{2y}{3y} = 3 - \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$$

27.  $\frac{9 \times 6^n}{4}$  의 약수의 개수가 77 개일 때, 자연수  $n$  을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

주어진 식을 소인수분해하여 간단히 정리하면

$$\begin{aligned}\frac{9 \times 6^n}{4} &= \frac{3^2 \times (2 \times 3)^n}{2^2} \\ &= 2^{-2} \times 2^n \times 3^2 \times 3^n \\ &= 2^{n-2} \times 3^{n+2}\end{aligned}$$

따라서 약수의 개수는

$$(n-2+1)(n+2+1) = (n-1)(n+3) = 77 \text{ 이므로}$$

$$n-1 = 7, n+3 = 11$$

$$\therefore n = 8$$

28. 다음 식을 만족하는 최대의 자연수  $n$  에 대하여,  $n-a+2b-c$  의 값은?

$$(x^a y^b z^c)^n = x^{56} y^{64} z^{88}$$

- ① -2      ② 0      ③ 4      ④ 6      ⑤ 10

해설

56, 64, 88 의 최대공약수는 8 이다.  
따라서  $n = 8$  이고,  $a = 7$ ,  $b = 8$ ,  $c = 11$  이다.  
그러므로  $n - a + 2b - c = 8 - 7 + 16 - 11 = 6$  이다.

29.  $\frac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}}$  은  $a-1$  자리의 자연수이다. 이 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\frac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}} = \frac{2^{10} \times (3 \cdot 5)^{20}}{(3^2 \cdot 5)^{10}} = \frac{2^{10} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} \\ = 2^{10} \times 5^{10} = 10^{10}$$

따라서 11 자리의 수 이므로  $a-1 = 11$

$\therefore a = 12$

30.  $2430 = 3^x + 3^{x+2}$  을 만족하는  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$2430 = 3^x + 3^{x+2} = 3^x(1 + 3^2) = 3^x \cdot 10$$

$$243 = 3^x$$

$$\therefore x = 5$$

31.  $f(x) = a^{2x}b^{3x}$  이고,  $f(3x+1) = f(m) \times f^n(x)$  일 때,  $m-n$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$f(x) = a^{2x}b^{3x} = (a^2b^3)^x \text{ 이므로}$$

$$\text{(좌변)} = f(3x+1) = (a^2b^3)^{3x+1}$$

$$\text{(우변)} = f(m) \times f^n(x)$$

$$= (a^2b^3)^m \times ((a^2b^3)^x)^n$$

$$= (a^2b^3)^m \times (a^2b^3)^{nx}$$

$$= (a^2b^3)^{nx+m}$$

따라서  $3x+1 = nx+m$ ,  $n=3$ ,  $m=1$  이다.

$$\therefore m-n = 1-3 = -2$$

32.  $x^2 = 2$  일 때,  $(x+1)^8(x-1)^{12}$  을 간단히 하면  $x^4 + Ax^3 + Bx^2 + Cx + 1$  이 된다. 이때,  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^8(x-1)^{12} &= (x+1)^8(x-1)^8(x-1)^4 \\ &= (x^2-1)^8(x-1)^4 \\ &= (x-1)^4 (\because x^2=2)\end{aligned}$$

따라서

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

이고,  $A = -4$ ,  $B = 4$ ,  $C = -4$  이므로

$A + B + C = -4$  이다.

33.  $a\%$ 의 설탕물  $xg$ 에  $yg$ 의 물을 더 부어  $b\%$ 의 설탕물이 되었다.  $y$ 를  $a, b, x$ 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $y = \frac{ax}{b} - x$

해설

$$\frac{a \times x}{100} = \frac{b \times (x + y)}{100}$$

$$ax = b(x + y)$$

$$x + y = \frac{ax}{b}$$

$$\therefore y = \frac{ax}{b} - x$$