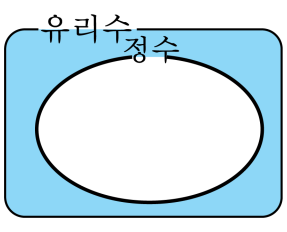
**1.** 다음 중 아래 그림에서 색칠한 부분에 속하는 수를 모두 고른 것은?




| | | |
|---|---|---|
| ㉠ $\frac{1}{2}$ | ㉡ 0 | ㉢ $-4.5$ |
| ㉣ 2.73 | ㉤ $-6$ | |

① ㉠
② ㉠, ㉢
③ ㉠, ㉡, ㉢
④ ㉠, ㉢, ㉣
⑤ ㉠,㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

색칠한 부분 : 정수가 아닌 유리수
㉡ 0 : 정수
㉤ $-6$ : 음의 정수
즉, ㉠, ㉢, ㉣은 정수가 아닌 유리수이다.

**2.** 다음 <보기>에서 유한소수가 되는 것을 모두 고르면?

보기

| | |
|---|---|
| ㉠ 3.65 | ㉡ $0.38888\cdots$ |
| ㉢ 0.325 | ㉣ $\frac{3}{8}$ |
| ㉤ $1.010010001\cdots$ | ㉥ $\frac{4}{9}$ |

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉢　③ ㉠, ㉢, ㉣
④ ㉠, ㉣　⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

유한소수는 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 유한개인 소수이므로
㉠ 3.65 ㉢ 0.325 ㉣ $\frac{3}{8}$ 이 해당된다.

**3.** 다음 분수를 소수로 고칠 때, 무한소수는?

① $\frac{7}{35}$ ② $\frac{21}{45}$ ③ $\frac{45}{30}$ ④ $\frac{29}{50}$ ⑤ $\frac{3}{120}$

해설

유한소수는 기약분수의 분모의 소인수가 2, 5뿐이다. 그 외의 수는 무한소수이다.

② $\frac{21}{45} = \frac{3 \times 7}{3^2 \times 5} = \frac{7}{3 \times 5}$

**4.** $\frac{18}{2^3 \times 3^2 \times 5 \times 11} \times N$ 이 유한소수로 나타내어 질 때, N 의 값 중에서 가장 작은 자연수는?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\frac{18}{2^3 \times 3^2 \times 5 \times 11} = \frac{1}{2^2 \times 5 \times 11}$ 이므로 N 의 값은 11 의 배수가 들어가야 한다.
따라서 가장 작은 수는 11 이다.

**5.** $a^7 \div a^5 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은?

① $a$　② $a^2$　③ $a^3$　④ $a^4$　⑤ $a^5$

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.
$\square$를 $a^x$라 하면
$a^7 \div a^5 \div \square = a^{7-5-x} = 1$
따라서 $7-5-x=0$이면 $x=2$
$\square = a^2$이다.

**6.** $(-5x^2y)^3$ 을 간단히 하면?

① $125x^6y^3$ ② $-125x^6y^3$ ③ $-125x^3y^6$
④ $125x^3y^6$ ⑤ $-125x^3y^3$

해설

$(-5x^2y)^3 = (-5)^3x^6y^3 = -125x^6y^3$

**7.** $\left(-\frac{x}{3y^2}\right)^3$ 을 간단히 하면?

① $\frac{x^3}{27y^6}$ ② $-\frac{x^3}{27y^6}$ ③ $-\frac{x^6}{27y^6}$
④ $\frac{x^6}{27y^6}$ ⑤ $-\frac{x^3}{27y^3}$

해설

$\left(-\frac{x}{3y^2}\right)^3 = -\frac{x^3}{27y^6}$

**8.** 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $x^2 \times (x^2)^2 = x^6$

② $(-x)^4 = x^4$

③ $(x^2y)^3 = x^6y^3$

④ $x^2 \div x^4 = x^2$

⑤ $\left(\frac{x}{y^4}\right)^2 = \frac{x^2}{y^8}$

해설

$x^2 \div x^4 = \frac{1}{x^2}$

**9.** 순환소수 $0.2\dot{3}\dot{5}$ 를 분수로 고칠 때, 순환소수 $0.2\dot{3}\dot{5}$ 를 $x$ 로 놓고 계산하고자 한다. 이때, 가장 편리한 식은?

① $100x - x$　② $1000x - x$　③ $100x - 10x$
④ $1000x - 100x$　⑤ $1000x - 10x$

해설

$$\begin{array}{rl} 1000x = & 235.3535\cdots \\ -)\quad 10x = & 2.3535\cdots \\ \hline 990x = & 233 \end{array}$$

따라서 ⑤ $1000x - 10x$ 이다.

**10.** 기약분수 $A$ 를 순환소수로 나타내는데, 승연이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.4\dot{1}$ 이 되었고, 승민이는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{3}\dot{1}$ 이 되었다. 이 때, 기약분수 $A$를 구하면?

① $\frac{31}{90}$ ② $\frac{37}{90}$ ③ $\frac{31}{99}$ ④ $\frac{32}{99}$ ⑤ $\frac{37}{99}$

해설

승연 : $0.4\dot{1} = \frac{37}{90}$,

승민 : $0.\dot{3}\dot{1} = \frac{31}{99}$

따라서 처음의 기약분수는

$\frac{(\text{승민이가 본 분자})}{(\text{승연이가 본 분모})} = \frac{31}{90} = A$ 이다.

**11.** 다음 결과 중 옳은 것은?

① $a^2 \times a^4 = a^8$

② $(a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^5b^4$

③ $(a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^8b^6$

④ $(a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^6b^7$

⑤ $2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2}b^3 = a^{11}b^3$

해설

① $a^2 \times a^4 = a^6$

② $(a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^6b^4$

③ $(a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^{6+2}b^6 = a^8b^6$

④ $(a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^8b^{6+2} = a^8b^8$

⑤ $2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2}b^3 = a^{10+4}b^3 = a^{14}b^3$

**12.** $(4x^a)^b = 64x^{15}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

$(4x^a)^b = 4^b x^{ab} = 4^3 x^{15}$ 이므로 $b = 3,\ ab = 15$ 이다.
따라서 $a = 5$ 이므로 $a - b = 5 - 3 = 2$ 이다.

**13.** $(3x^a)^b = 81x^{12}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$3^b = 81 = 3^4$ , $b = 4$

$x^{ab} = x^{12}$

$ab = 12$

$a = 3$

$\therefore \quad a+b = 7$

**14.** 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(-2x^2y)^3 = -8x^6y^3$

② $(-5x)^2 = 25x^2$

③ $(x^3y)^4 = x^{12}y^4$

④ $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^5$

⑤ $(-3a^3)^2 = 9a^6$

해설

④ $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^6$

**15.** $(x^3y^az)^b = x^{12}y^{16}z^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 12　　② 14　　③ 16　　④ 18　　⑤ 20

해설

$x^{3b}y^{ab}z^b = x^{12}y^{16}z^c$

i ) $3b = 12,\ b = 4$

ii ) $ab = 16,\ 4a = 16,\ a = 4$

iii) $b = c,\ c = 4$

따라서 $a+b+c = 12$ 이다.

**16.** $(-2a^2b^2c)^3 = xa^6b^yc^z$ 일 때, $x+y+z$ 의 값은?

① $-3$　② $-2$　③ $-1$　④ $1$　⑤ $2$

해설

$(-2a^2b^2c)^3 = -8a^6b^6c^3$

$x=-8,\ y=6,\ z=3$

$\therefore\ x+y+z=-8+6+3=1$

**17.** $(3x^a)^b = 81x^{24}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$(3x^a)^b = 3^b x^{ab} = 81x^{24}$ 이므로 $b=4,\ ab=24$ 이다.
따라서 $a=6$ 이므로 $a+b=6+4=10$ 이다.

**18.** $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 3　　② 4　　③ 5　　④ 6　　⑤ 7

해설

$5^b = 125 = 5^3$ , $b = 3$

$x^{ab} = x^9$

$ab = 9$

$a = 3$

$\therefore \quad a+b = 6$

**19.** $\left(x^2y^az^b\right)^c = x^6y^{12}z^3$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 7　　② 8　　③ 9　　④ 10　　⑤ 11

해설

$\left(x^2y^az^b\right)^c = x^{2c}y^{ac}z^{bc} = x^6y^{12}z^3$

$2c = 6,\ ac = 12,\ bc = 3$

$c = 3,\ a = 4,\ b = 1$

$\therefore\ \ a+b+c = 8$

**20.** 다음 $\square$안에 알맞은 수는?

$$x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x$$

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

$x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x^{\square+2-3} = x^1$

$\square + 2 - 3 = 1$

$\therefore \ \square = 2$

**21.** $1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10 = 2^a\times3^b\times5^c\times7^d$ 일 때, $a-(b+c-d)$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$
$=2^8\times3^4\times5^2\times7$
$\therefore 8-(4+2-1)=3$

**22.** $\frac{a}{210}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 되는 가장 작은 자연수를 $a$ 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 19 ② 31 ③ 60 ④ 65 ⑤ 130

해설

$\frac{a}{210} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5 \times 7} = \frac{1}{b}$

$a = 21,\ b = 10 \qquad \therefore\ a + b = 31$

**23.** $x$, $y$가 짝수일 때, $(-4)^2 \div (-2)^y = (-2)^{x-6}$이다. $x+y$의 값을 구하면?

① 4　　② 6　　③ 8　　④ 10　　⑤ 12

해설

$(-2^2)^2 \div (-2)^y = (-2)^{x-6}$

2, $y$, $x-6$이 모두 짝수이므로

$(-2^2)^2 = (2^2)^2 = 2^4$,

$(-2)^y = 2^y$, $(-2)^{x-6} = 2^{x-6}$이다.

$2^4 \div 2^y = 2^{4-y} = 2^{x-6}$

$4-y = x-6$

$\therefore\ x+y = 10$

**24.** 다음 두 식을 만족하는 단항식 $A$ , $B$ 에 대하여 $A^2$ 은?

$$A \times B = 36a^3b^4 \ , \ \frac{A}{B} = 4a$$

① $144ab$　② $144a^2b^2$　③ $144a^3b^3$
④ $144a^4b^4$　⑤ $144a^5b^5$

해설

$$A^2 = (A \times B) \times \frac{A}{B} = 36a^3b^4 \times 4a$$
$$= 36 \times 4 \times a^3 \times a \times b^4 = 144a^4b^4$$

**25.** $\dfrac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6} \times \dfrac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6} = \left(\dfrac{n}{m}\right)^7$ 일 때, $m+n$의 값은? (단, $\dfrac{n}{m}$은 기약분수이다.)

① 6　　② 9　　③ 11　　④ 16　　⑤ 17

해설

$3^6+3^6+3^6 = 3^6 \times 3 = 3^7$

$5^6+5^6+5^6+5^6+5^6 = 5^6 \times 5 = 5^7$

$4^6+4^6+4^6+4^6 = 4^6 \times 4 = 4^7$

$2^6+2^6 = 2^6 \times 2 = 2^7$

$$\frac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6} \times \frac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6}$$

$$= \frac{3^7}{5^7} \times \frac{4^7}{2^7} = \left(\frac{3}{5}\right)^7 \times \left(\frac{4}{2}\right)^7$$

$$= \left(\frac{3 \times 4}{5 \times 2}\right)^7 = \left(\frac{6}{5}\right)^7$$

$\therefore \dfrac{n}{m} = \dfrac{6}{5}$

$\therefore m+n = 5+6 = 11$

**26.** $2^{10} \fallingdotseq 1000$ 이라 할 때, $5^{10}$ 의 값은?

① $10^2$ ② $10^4$ ③ $10^5$ ④ $10^7$ ⑤ $10^8$

해설

$2^{10} \fallingdotseq 10^3 = 2^3 \times 5^3$ 이므로
$5^3 \fallingdotseq 2^{10} \div 2^3 = 2^7$
따라서 $5^{10} = 5^3 \times 5^7 \fallingdotseq 2^7 \times 5^7 = 10^7$

**27.** $3^x$ 의 일의 자리의 숫자가 1, $3^y$ 의 일의 자리의 숫자가 3 일 때, $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리의 숫자를 구하면? (단, $x$, $y$ 는 $x > y$ 인 자연수)

① 1　　② 3　　③ 9　　④ 7　　⑤ 2

해설

$3^k$ ($k$ 는 자연수) 의 일의 자리는
3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, $\cdots$
$\therefore\ x = 4k_1,\ y = 4k_2 - 3$
(단, $k_2 \le k_1$ , $k_1,\ k_2$ 는 자연수이다.)

$$\begin{aligned} 81^x \div 9^y &= 3^{4x-2y} \\ &= 3^{16k_1-8k_2+6} \\ &= 3^{2(8k_1-4k_2+3)} \\ &= 9^{8k_1-4k_2+3} \end{aligned}$$

$9^k$ ($k$ 는 자연수) 의 일의 자리는 9, 1, 9, 1, $\cdots$
$k_1,\ k_2$ 가 자연수이므로 $8k_1,\ 4k_2$ 는 짝수이다.
따라서 $8k_1 - 4k_2 + 3$ 은 홀수이므로
$81^x \div 9^y$ 의 일의 자리는 9 이다.

**28.** 순환소수 $0.50\dot{2} = 452 \times a$ , $0.\dot{3}\dot{2} = 32 \times b$ 일 때, $a$, $b$ 의 값을 순환소수로 나타낸 것은?

① $a = 0.\dot{0}\dot{1}$ , $b = 0.\dot{0}\dot{1}$
② $a = 0.0\dot{1}$ , $b = 0.\dot{0}\dot{1}$
③ $a = 0.\dot{1}$ , $b = 0.0\dot{1}$
④ $a = 0.00\dot{1}$ , $b = 0.\dot{0}\dot{1}$
⑤ $a = 0.00\dot{1}$ , $b = 0.00\dot{1}$

해설

$$0.50\dot{2} = \frac{502 - 50}{900} = 452 \times a$$

$$a = \frac{1}{900} = 0.00\dot{1}$$

$$0.\dot{3}\dot{2} = \frac{32}{99} = 32 \times b$$

$$b = \frac{1}{99} = 0.\dot{0}\dot{1}$$

**29.** 다음 $\square$ 안에 알맞은 수는?

$$5^{x+3} = \square \times 5^x$$

① 5 ② 15 ③ 25 ④ 75 ⑤ 125

해설

$5^{x+3} = 5^x \times 5^3 = 125 \times 5^x$ 이므로 $\square = 125$ 이다.

**30.** $3^2 = a$ 일 때, $3^{12}$ 을 $a$ 에 관한 식으로 나타낸 것은?

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

해설

$3^{12} = (3^2)^6$ 이므로 $a^6$ 이다.