1. 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.

2. 다음은 분수 $\frac{15}{20}$ 를 소수로 나타내는 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 수로 옳지 <u>않은</u> 것은?

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^{(가)}} = \frac{3 \times (다)}{2^2 \times 5^{(나)}} = \frac{75}{(라)} = (마)$$

① (가) 2 ② (나) 2 ③ (다) 5

④ (라) 100 ⑤ (마) 0.75

해설

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2} = \frac{3 \times 5^2}{2^2 \times 5^2} = \frac{75}{100} = 0.75$$

③ (다)에 알맞은 수는 5^2 이다.

3. 다음 수를 작은 수부터 차례대로 기호를 써라.

㉠ $3.14\dot{2}\dot{1}$	㉡ $3.14\dot{1}$
㉢ $3.14\dot{1}\dot{2}$	㉣ $3.13\dot{9}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉠

해설

㉠$3.14212121\cdots$ ㉡$3.14111111\cdots$ ㉢$3.141212\cdots$
㉣$3.139999\cdots$
$3.13\dot{9} < 3.14\dot{1} < 3.14\dot{1}\dot{2} < 3.14\dot{2}\dot{1}$

4. 순환소수 $0.\dot{7}$에 A를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A의 값이 될 수 <u>없는</u> 것은?

① 7 ② 9 ③ 18 ④ 90 ⑤ 99

해설

$0.\dot{7} = \frac{7}{9}$

따라서 A는 9의 배수이어야 하므로 A의 값이 될 수 없는 것은 7이다.

5. $(x^3)^a = x^{16} \div x$ 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(x^3)^a = x^{16} \div x,\ x^{3a} = x^{15}$

$3a = 15$

$\therefore\ a = 5$

6. 다음 식을 계산하면?

$$\frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

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

해설

$$\frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

$$= \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right)$$

$$= -\frac{x^6}{y}$$

7. $\dfrac{2x+y}{4}+\dfrac{x+3y}{9}=ax+by$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① $\dfrac{41}{36}$ ② $\dfrac{7}{6}$ ③ $\dfrac{43}{36}$ ④ $\dfrac{11}{9}$ ⑤ $\dfrac{5}{4}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2x+y}{4}+\frac{x+3y}{9}&=\frac{9(2x+y)}{36}+\frac{4(x+3y)}{36}\\&=\frac{18x+9y}{36}+\frac{4x+12y}{36}\\&=\frac{18x+9y+4x+12y}{36}\\&=\frac{22x+21y}{36}\\&=\frac{22}{36}x+\frac{21}{36}y\end{aligned}$$

$$\therefore\ a+b=\frac{22}{36}+\frac{21}{36}=\frac{43}{36}$$

8. 어떤 다항식에서 $2x-3y+5$를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $4x+2y-3$이 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-4x-2y-8$ ② $-2x-5y+8$ ③ $2x-5y-8$

④ $6x-y+2$ ⑤ $8x-4y+7$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A-(2x-3y+5)=4x+2y-3$

$A=(4x+2y-3)+(2x-3y+5)=6x-y+2$

$\therefore\ (6x-y+2)+(2x-3y+5)$

$=8x-4y+7$

9. 다음 □ 안에 알맞은 말을 차례로 나열한 것은?

> 단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 □ (이)라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 □ 이라 한다.

① 이항, 이항식 ② 결합, 등식 ③ 혼합, 전개식

④ 전개, 전개식 ⑤ 전개, 다항식

해설

단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 전개라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 전개식이라 한다.

10. 등식 $(-2x^2+3x)\div\frac{1}{2}x+(4x^3-5x^2)\div\left(-\frac{1}{3}x^2\right)=-11$ 을 만족하는 x 의 값은?(단, $x\neq 0$)

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$(-2x^2+3x)\div\frac{1}{2}x+(4x^3-5x^2)\div\left(-\frac{1}{3}x^2\right)=-11$$

$$(-2x^2+3x)\times\frac{2}{x}+(4x^3-5x^2)\times\left(-\frac{3}{x^2}\right)=-11$$

$$2(-2x+3)-3(4x-5)=-11$$

$$-4x+6-12x+15=-11$$

$$-16x=-32$$

$$\therefore\ x=2$$

11. $x=\frac{1}{4}$, $y=-\frac{2}{7}$ 일 때, $\frac{6x^2y-15xy^2}{3x^2y^2}$ 의 값은?

① -27 ② -13 ③ 13 ④ 18 ⑤ 27

해설

$$\frac{6x^2y-15xy^2}{3x^2y^2}=\frac{2}{y}-\frac{5}{x}=\frac{2}{\frac{-2}{7}}-\frac{5}{\frac{1}{4}}$$

$$=-\frac{14}{2}-20$$

$$=-7-20=-27$$

12. $3(2x-y)=6+4x-y$일 때, $2(x-2y)+6y-3$을 x에 관한 식으로 나타내면?

① $4x+9$ ② $4x-9$ ③ $3x+9$

④ $3x-9$ ⑤ $2x-9$

해설

$3(2x-y)=6+4x-y$를 y로 정리하면

$6x-3y=6+4x-y$

$2x=2y+6$

$\therefore x=y+3$

$2(x-2y)+6y-3=2x+2y-3$이므로 y대신 $x-3$을 대입하면

$2x+2(x-3)-3=4x-9$이다.

13. 유리수 $\frac{15a}{84}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 이때, a 가 될 수 있는 수 중 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{15a}{84} = \frac{3 \times 5 \times a}{2^2 \times 3 \times 7}$

a 가 7 의 배수이면 유한소수가 된다.

$\therefore\ a = 7$

14. 순환소수 $3.1\dot{2}40\dot{5}$ 의 순환마디 갯수를 a , 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$3.1\dot{2}40\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 4 개

$50-1=4\times12+1$ 이므로 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자는 2 이다.

$\therefore a+b=6$

15. $\frac{3}{10} < 0.a < \frac{2}{3}$ 를 만족하는 한 자리 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 6

해설

$\frac{3}{10} < 0.a < \frac{2}{3} \rightarrow 0.3 < 0.a < 0.\dot{6}$

16. $0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$을 계산하여 $x = \frac{1}{b}$로 나타낼 때, b의 값은?

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$

$\frac{4}{9}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$

$\frac{40}{90}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$

$\frac{39}{90}x = \frac{3}{90}$

$x = \frac{3}{90} \times \frac{90}{39} = \frac{1}{13}$

$\therefore\ b = 13$

17. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 태연이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{7}$ 이 되었고, 효정이는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{2}\dot{3}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하면?

① $\frac{7}{90}$ ② $\frac{23}{90}$ ③ $\frac{23}{9}$ ④ $\frac{25}{9}$ ⑤ $\frac{23}{99}$

해설

태연 : $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$,

효정 : $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$

따라서 처음의 기약분수는

$\frac{(\text{효정이가 본 분자})}{(\text{태연이가 본 분모})} = \frac{23}{9} = A$ 이다.

18. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 <u>모두</u> 고르면?

① 무한소수 중에는 분수로 나타낼 수 없는 것도 있다.

② 분모의 소인수가 2나 5뿐인 기약분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

③ a, b가 정수일 때, 분수 $\frac{a}{b}$로 나타내어지는 수를 유리수라 한다.

④ 순환소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.

⑤ 유리수는 유한소수와 순환하는 무한소수로 나누어진다.

해설

③ 단, $b \neq 0$ 이라는 조건이 필요하다.
④ 순환소수는 모두 유리수이다.

19. $3^{12} = 81^x$ 일 때, x의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$3^{12} = (3^4)^x = 3^{4x}$

$\therefore\ x = 3$

20. $2^6 \div 2^a = \frac{1}{8}$, $8 \div 2^b \times 64 = 8$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$2^6 = 2^a \times \frac{1}{8} = 2^{a-3}$ 이므로 $a = 9$ 이다.

$2^{3-b+6} = 2^3$ 이므로 $b = 6$ 이다.

따라서 $a+b = 9+6 = 15$ 이다.

21. $3^3 \div 3^a = 27,\ 4^b + 4^b + 4^b + 4^b = 4^3$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$3^3 \div 3^a = 3^{3-a} = 27 = 3^3$

$3 - a = 3$

$\therefore\ a = 0$

$4^b + 4^b + 4^b + 4^b = 4 \cdot 4^b = 4^{b+1} = 4^3$

$b + 1 = 3$

$\therefore\ b = 2$

$\therefore\ a - b = -2$

22. $\dfrac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 a 자리의 수이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\frac{2^{10} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} = 2^{10} \times 5^{10} = 10^{10}$$

$\therefore\ a = 11$

23. $n < m < 10$ 인 자연수 m, n 에 대하여 $\frac{m^n n^m}{m^m n^n} = \left(\frac{n}{m}\right)^8$ 을 만족하는 $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\frac{m^n n^m}{m^m n^n} = \frac{n^m}{m^m} \times \frac{m^n}{n^n} = \left(\frac{n}{m}\right)^m \times \left(\frac{m}{n}\right)^n = \left(\frac{n}{m}\right)^m \times \left(\frac{n}{m}\right)^{-n} = \left(\frac{n}{m}\right)^{m-n}$

따라서 $n < m < 10$ 이고 $m - n = 8$ 을 만족하는 자연수 m, n 은 $m = 9$, $n = 1$ 이다.

$\therefore\ m + n = 10$

24. 다음 식을 만족하는 $x,\ y$ 를 구하여라.

$48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 4$

▷ 정답 : $y = 16$

해설

$48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$

$48^4 = (2^4 \times 3)^4 = 2^{16} \times 3^4$

$\therefore\ x = 4\ ,\ y = 16$

25. $-2(2x-y-\square+4)-4y=-2x-4y-4$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식의 y항의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

양변에 $4y$ 를 더하면

$-2(2x-y-\square+4)=-2x-4$

$\therefore 2x-y-\square+4=x+2$

$\therefore \square=x-y+2$

따라서 $-1+2=1$ 이다.

26. $3x(x-y)+\dfrac{4x^3y-8x^2y^2}{-2xy}$ 를 간단히 했을 때, x^2 항의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(준식) $= 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$
따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

27. $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4$ 일 때, $\frac{x+3xy+y}{x-2xy+y}$ 의 값을 $\frac{b}{a}$ 라 할 때 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4$ 의 양변에 xy 를 곱하면

$y+x=4xy$

$$\frac{x+3xy+y}{x-2xy+y}=\frac{4xy+3xy}{4xy-2xy}=\frac{7xy}{2xy}=\frac{7}{2}$$

$\therefore\ a=7,\ b=2$

$\therefore a+b=7+2=9$

28. 순환소수 $0.3\dot{8}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 유한소수가 된다. 곱하는 두 자리 자연수 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 99

해설

$0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90}$ 에서 $\frac{7}{2 \times 3^2} \times x$ 가 유한소수가 되기 위해서는 x 가 9 의 배수이므로 9 의 배수 중 가장 큰 두 자리 자연수는 99

29. $2^{10} \fallingdotseq 1000$이라 할 때, 5^{10}의 값은?

① 10^2 ② 10^4 ③ 10^5 ④ 10^7 ⑤ 10^8

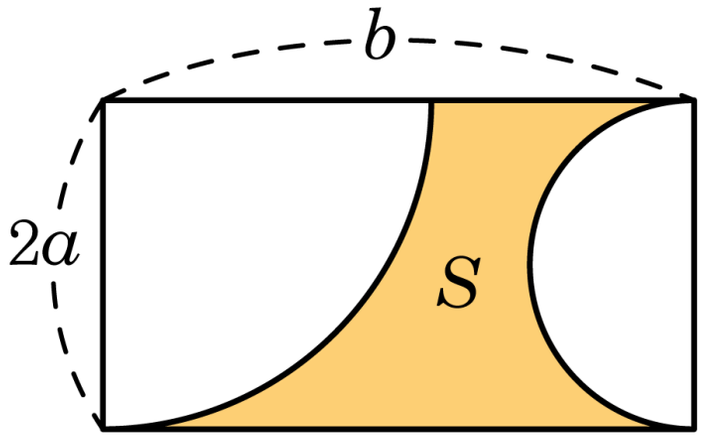
해설

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

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

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

30. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 S 라 할 때, S 의 값은? (단, S 가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



① $2ab - \frac{1}{2}a\pi$ ② $2ab - a^2\pi$ ③ $2ab - \frac{3}{2}a^2\pi$

④ $2ab - 2a^2\pi$ ⑤ $2ab - \frac{5}{2}a^2\pi$

해설

$$\begin{aligned} S &= 2ab - \frac{1}{4} \times \pi \times (2a)^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times a^2 \\ &= 2ab - a^2\pi - \frac{1}{2}a^2\pi \\ &= 2ab - \frac{3}{2}a^2\pi \end{aligned}$$