1. 다음 중 순환소수를 분수로 나타내는 계산과정이 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $0.\dot{5}\dot{1} = \dfrac{51}{99}$

② $0.4\dot{0}\dot{3} = \dfrac{403-2}{99}$

③ $1.2\dot{3} = \dfrac{123-12}{90}$

④ $2.5\dot{1}\dot{8} = \dfrac{2518-25}{990}$

⑤ $3.\dot{2}0\dot{5} = \dfrac{205}{999}$

해설

① $0.\dot{5}\dot{1} = \dfrac{51}{99}$

② $0.4\dot{0}\dot{3} = \dfrac{403-4}{990}$

③ $1.2\dot{3} = \dfrac{123-12}{90}$

④ $2.5\dot{1}\dot{8} = \dfrac{2518-25}{990}$

⑤ $3.\dot{2}0\dot{5} = \dfrac{3205-3}{999}$

2. $1\times2\times3\times4\times5\times6=2^a\times3^b\times5^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 7　② 8　③ 9　④ 10　⑤ 11

해설

$1\times2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)=2^4\times3^2\times5$ 이므로 $a=4,\ b=2,\ c=1$ 이다.

따라서 $a+b+c=7$ 이다.

3. $(2x^2-3x-5)-3(x^2-x+4)=Ax^2+Bx+C$ 일 때, $A+B-C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$(2x^2-3x-5)-3(x^2-x+4)=2x^2-3x-5-3x^2+3x-12=$
$-x^2-17=Ax^2+Bx+C$
$\therefore A+B-C=-1+0+17=16$

4. $(x-1)^2-(2x+1)(x-4)=Ax^2+Bx+C$일 때, 상수 A, B, C 의 합 $A+B+C$의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$(x-1)^2-(2x+1)(x-4)$

$=(x^2-2x+1)-(2x^2-7x-4)$

$=x^2-2x+1-2x^2+7x+4$

$=-x^2+5x+5$

$A=-1,\ B=5,\ C=5$

$\therefore\ A+B+C=-1+5+5=9$

5. $A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$일 때, $3A - \{3B + 2(A - B)\}$를 x, y에 관한 식으로 나타내면 $ax + by$이다. 이때, $a - b$의 값은?

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$를
식 $3A - \{3B + (A - B)\}$에 대입하면
$3A - \{3B + 2(A - B)\}$
$= 3A - (2A + B)$
$= A - B$
$= (3x + 2y) - (-5x + 3y)$
$= 8x - y$
$a = 8$, $b = -1$
$\therefore\ a - b = 8 - (-1) = 9$

6. 다음 중 x, y 에 관한 일차방정식은 모두 몇 개인가?

(ㄱ) $2x-3y+4=0$
(ㄴ) $y=3x-4$
(ㄷ) $2xy+x-y=0$
(ㄹ) $y=2x^2-3$
(ㅁ) $2x=4y-6$
(ㅂ) $y=\frac{1}{x}+2$
(ㅅ) $3x-y^2=0$
(ㅇ) $x+y=0$
(ㅈ) $3x=-y-6$
(ㅊ) $2x+y=2x-1$
(ㅋ) $x=y(y-1)$
(ㅌ) $y=2x$
(ㅍ) $3x-5=1$

① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

미지수 x, y 인 2 개로 이루어진 일차방정식은 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $ax+by+c=0$ ($a\neq 0$, $b\neq 0$, a, b, c는 상수) 형태를 갖는다. 따라서 (ㄱ),(ㄴ),(ㅁ),(ㅇ),(ㅈ),(ㅌ)이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=1 \\ bx+y=8 \end{cases}$ 의 그래프를 그렸을 때 교점의 좌표가 $(3,\ 2)$ 일 때, ab 의 값은?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

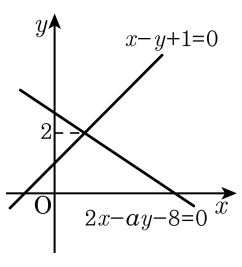
$(3,\ 2)$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$3+2a=1 \quad \therefore\ a=-1$

$3b+2=8 \quad \therefore\ b=2$

따라서 $a=-1,\ b=2$ 이고 $ab=(-1)\times 2=-2$

8. x, y가 모든 수일 때, 연립방정식을 만족하는 해의 그래프를 그렸더니 아래와 같다. 이때, 교점의 x좌표와 a값은?



① $x=-1,\ a=-3$

② $x=1,\ a=3$

③ $x=1,\ a=-3$

④ $x=3,\ a=-1$

⑤ $x=3,\ a=1$

해설

$y=2$를 $x-y+1=0$에 대입하면 $x=1$
$2x-ay-8=0$에 $x=1,\ y=2$를 대입하면 $a=-3$
따라서 $x=1,\ a=-3$이다.

9. 다음 분수를 소수로 나타낼 때 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

① $\frac{7}{12}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{33}{18}$ ④ $\frac{33}{45}$ ⑤ $\frac{9}{60}$

해설

유한소수는 기약분수의 분모의 소인수가 2, 5뿐이다.

② $\frac{5}{16}=\frac{5}{2^4}$

⑤ $\frac{9}{60}=\frac{3}{20}=\frac{3}{2^2\times 5}$

10. 어떤 자연수에 $1.\dot{5}$ 을 곱해야 할 것을 잘못하여 1.5 을 곱했더니 정답과 오답의 차가 0.5 가 되었다. 바르게 계산한 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$x \times 1.\dot{5} - x \times 1.5 = 0.5$

$x \times \left(\frac{14}{9} - \frac{15}{10}\right) = x \times \frac{1}{18} = 0.5$

$x = 9$

바르게 계산하면 $9 \times 1.\dot{5} = 9 \times \frac{14}{9} = 14$

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

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

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

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

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

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

12. 다음 중 $(-a+2b)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

① $-(a-2b)^2$ ② $-(a+2b)^2$ ③ $(-a-2b)^2$
④ $(a-2b)^2$ ⑤ $(a+2b)^2$

해설

$(-a+2b)^2 = a^2-4ab+4b^2$
① $-(a-2b)^2 = -a^2+4ab-4b^2$
② $-(a+2b)^2 = -a^2-4ab-4b^2$
③ $(-a-2b)^2 = a^2+4ab+4b^2$
④ $(a-2b)^2 = a^2-4ab+4b^2$
⑤ $(a+2b)^2 = a^2+4ab+4b^2$ $(-a+2b)^2 = \{-(a-2b)\}^2 = (a-2b)^2$

13. 한 변의 길이가 $(x+2)\,\mathrm{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 3m 만큼 줄이고, 세로는 5m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?

① $(x^2-4x+3)\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-4x-3)\mathrm{m}^2$

③ $(x^2-2x+3)\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-9)\mathrm{m}^2$

⑤ $(x^2-8x+15)\mathrm{m}^2$

해설

가로의 길이는 $(x-1)\,\mathrm{m}$, 세로의 길이는 $(x-3)\,\mathrm{m}$ 이다.
$(x-1)(x-3)=(x^2-4x+3)\,\mathrm{m}^2$

14. 비례식 $\left(2x+\frac{2}{3}y\right):(x-y)=2:3$ 을 y 에 관하여 풀면?

① $y=2x$　② $y=-2x$　③ $y=x$

④ $y=-x$　⑤ $y=\frac{1}{2}x$

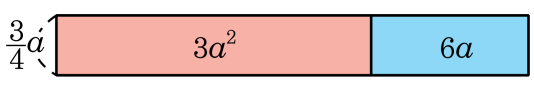
해설

$2(x-y)=3\left(2x+\frac{2}{3}y\right)$

$2x-2y=6x+2y,\ -4y=4x$

$\therefore\ y=-x$

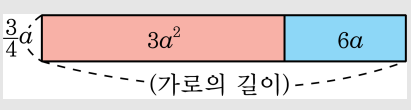
15. 세로의 길이가 $\frac{3}{4}a$ 인 직사각형을 다음 그림과 같이 두 부분으로 나누었더니 각각의 넓이가 $3a^2$, $6a$ 가 되었다. 처음 직사각형의 가로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4a+8$

해설



전체 직사각형의 넓이는 $3a^2+6a$ 이다.

(가로의 길이) $\times \frac{3}{4}a = 3a^2+6a$

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

$\therefore$ (가로의 길이) $= 4a+8$

16. $x = 0.\dot{5}$ 일 때, $1 + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{x}} = \dfrac{b}{a}$ 에서 $b - a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x = 0.\dot{5} = \dfrac{5}{9}$ 이고

$1 + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{x}} = 1 + \dfrac{x}{x+1} = \dfrac{2x+1}{x+1} = \dfrac{b}{a}$ 이다.

$\therefore \dfrac{2x+1}{x+1} = \dfrac{\frac{19}{9}}{\frac{14}{9}} = \dfrac{19}{14}$

$\therefore b - a = 19 - 14 = 5$

17. 일차방정식 $ax - 2y - 7 = 0$ 은 $x = 5$ 일 때, y 의 값은 4 이다. $y = \frac{5}{2}$ 일 때, x 의 값은?

① -4 ② -9 ③ 0 ④ 9 ⑤ 4

해설

$x = 5$, $y = 4$ 를 대입하면 $5a - 8 - 7 = 0$ 이고 이를 정리하면 $a = 3$, 따라서 주어진 방정식은 $3x - 2y - 7 = 0$ 이고 $y = \frac{5}{2}$ 를 대입하면 $x = 4$가 나온다.

18. $x=\frac{2}{3}$ 일 때, $x+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{x}}$ 의 값을 순환소수로 나타내면?

① $1.\dot{6}$ ② $1.0\dot{6}$ ③ $1.\dot{0}\dot{6}$ ④ $1.\dot{6}\dot{6}$ ⑤ $1.\dot{6}0\dot{6}$

해설

$$x+\frac{1}{1+\frac{1}{x}}=x+\frac{1}{\frac{x+1}{x}}$$
$$=x+\frac{x}{x+1}$$

x의 값을 대입하면 $\frac{2}{3}+\dfrac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}+1}=\frac{16}{15}$

따라서 $x=\frac{16}{15}=1.06666\cdots$ 이므로 순환소수로 나타내면 $1.0\dot{6}$ 이다.

19. 순환소수 $6.\dot{2}$에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 10 개

해설

$6.\dot{2} = \frac{62-6}{9} = \frac{56}{9}$ 이므로 어떤 자연수는 9 의 배수이어야 한다.

두 자리의 자연수 중 9 의 배수는 18, 27, ⋯ , 99 의 10 개이다.

20. $(-27)^3 \div (-3)^n = 3^4$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$(-3)^9 \div (-3)^n = 3^4$
$9 - n = 4$
$\therefore\ n = 5$

21. $x = 5^3$ 라 할 때, $5^5 - 5^4 + 5^3$ 을 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $6x$ ② $10x$ ③ $21x$ ④ $25x$ ⑤ $31x$

해설

$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \cdot 5^2 - 5^3 \cdot 5 + 5^3 = 25x - 5x + x = 21x$

22. $b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$일 때, $abc-3$의 값은?

① 1 ② 0 ③ −1 ④ 2 ⑤ −2

해설

$b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$에서

$b+\frac{6}{c}=2$를 b에 관한 식으로 풀면

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

$c-\frac{1}{a}-1=2$를 a에 관한 식으로 풀면

$-\frac{1}{a}=3-c$

$\frac{1}{a}=c-3$

$a=\frac{1}{c-3}$

$\therefore\ abc-3=\frac{1}{(c-3)}\times\frac{2(c-3)}{c}\times c-3=2-3=-1$

23. 분수 $\frac{21}{2^3 \times 5 \times 7 \times a}$ 를 소수로 나타내면 무한소수가 된다. 이때 가장 작은 a 는?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\frac{3}{2^3 \times 5 \times a}$ 가 무한소수가 되기 위해서는 a 가 2 나 5 가 아닌 수를 소인수로 가져야 한다. a 가 3 이 될 경우에는 약분이 된다.

24. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리의 숫자는 m 일 때, $n+m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$

$\therefore\ n = 20$

3^m 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$2008 = 4 \times 502$ 이므로 $m = 1$

$\therefore\ n + m = 21$

25. $2^{60}, 3^{40}, 4^{30}, 5^{24}$ 중 가장 큰 수를 M , 가장 작은 수를 m 이라 할 때, $M \times m$ 의 값의 일의 자리 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$2^{60}, 3^{40}, 4^{30}$ 에서 세 지수의 최대공약수가 10 이므로
$2^{60} = (2^6)^{10} = 64^{10}$, $3^{40} = (3^4)^{10} = 81^{10}$, $4^{30} = (4^3)^{10} = 64^{10}$
$2^{60} = 4^{30} < 3^{40}$
$2^{60}, 5^{24}$ 에서 두 지수의 최대공약수가 12 이므로
$2^{60} = (2^5)^{12} = 32^{12}$, $5^{24} = (5^2)^{12} = 25^{12}$
$25^{12} < 2^{60} = 4^{30} < 3^{40}$
따라서 3^n 의 일의 자리 숫자는 $n = 1, 2, 3, 4, \cdots$ 일 때, $3, 9, 7, 1$ 을 반복하므로
3^{40} 의 일의 자리 숫자는 1
5^n 의 일의 자리 숫자는 n 의 값에 상관없이 항상 5 이다.
5^{24} 의 일의 자리 숫자는 5
따라서 $M \times m$ 의 값의 일의 자리 숫자는 5 이다.