1. $0.\dot{3}2\dot{4} = \square \times 324$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① $0.00\dot{1}$ ② $0.00\dot{1}\dot{0}$ ③ $0.0\dot{0}\dot{1}$

④ $0.\dot{0}0\dot{1}$ ⑤ $0.0\dot{0}0\dot{1}$

해설

$$0.\dot{3}2\dot{4} = \frac{324}{999} = 324 \times \frac{1}{999} = 324 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

2. $\frac{2x+y}{4} - \frac{x-3y}{3}$ 를 간단히 하면?

① $2x+15y$ ② $\frac{1}{6}x+\frac{5}{4}y$ ③ $\frac{5}{6}x+5y$

④ $x+4y$ ⑤ $\frac{5}{4}x-\frac{1}{6}y$

해설

$$\frac{2x+y}{4} - \frac{x-3y}{3}$$
$$= \frac{3(2x+y)-4(x-3y)}{12}$$
$$= \frac{6x+3y-4x+12y}{12}$$
$$= \frac{2x+15y}{12} = \frac{1}{6}x+\frac{5}{4}y$$

3. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 <u>않은</u> 것은?

① $91^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $597^2 \rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $103^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

④ $84 \times 75 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤ $50.9 \times 49.1 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

해설

④ $84 \times 75 = (80+4)(80-5)$

$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

4. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\left(\frac{2b}{3}\right)^3 = \frac{8b^3}{27}$

② $20a^3 \div 5a^2b = \frac{4a}{b}$

③ $3(ab^2c^4)^2 = 3a^2b^4c^6$

④ $(x^3)^4 \div (x^3)^3 = x^3$

⑤ $4x^3y \times (-3x^2y)^2 = 36x^7y^3$

해설

③ $3(ab^2c^4)^2 = 3a^2b^4c^8$

5. x, y 가 자연수일 때, 미지수가 2개인 일차방정식 $x+3y=10$ 의 해에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

① $(7,\ 1)$ 는 해이다.

② 해의 그래프는 제2,4사분면을 지난다.

③ 해는 무수히 많다.

④ $(4,\ 2)$ 는 해의 그래프 위에 한 점이다.

⑤ 해의 집합을 A 라 할 때, $n(A)=2$

해설

해는 $(1,\ 3)$, $(4,\ 2)$, $(7,\ 1)$ 의 3 쌍이다.

6. 분수 $\frac{1}{2^3 \times a}$ 을 소수로 나타내면 무한소수가 된다고 한다. 10 보다 작은 자연수 중 a 의 값으로 적당한 수의 합은?

① 10 ② 14 ③ 16 ④ 19 ⑤ 25

해설

무한소수가 되기 위해서는 $2, 5$ 이외의 소인수가 분모에 존재해야 하므로, $3, 6, 7, 9$ 가 될 수 있다.

$\therefore 3 + 6 + 7 + 9 = 25$

7. 순환소수 $1.2\dot{4}$ 보다 $\frac{2}{3}$ 만큼 작은 수를 순환소수로 표현하면?

① $0.4\dot{2}$ ② $0.5\dot{7}$ ③ $0.6\dot{8}$ ④ $0.7\dot{3}$ ⑤ $0.8\dot{1}$

해설

$$1.2\dot{4} - \frac{2}{3} = \frac{124-12}{90} - \frac{2}{3} = \frac{112}{90} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{112-60}{90} = \frac{52}{90} = 0.5\dot{7}$$

8. 어떤 수에 $1.\dot{1}$ 을 곱해야 할 것을 잘못 보아 1.1 을 곱하여 정답과 $\frac{1}{5}$ 의 차이가 생겼다. 이때, 어떤 수는?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 25 ⑤ 30

해설

어떤 수를 x 라 하자. $1.\dot{1} > 1.1$ 이므로, $1.\dot{1}x - 1.1x = \frac{1}{5}$,

$\frac{10}{9}x - \frac{11}{10}x = \frac{1}{5}$, 등식의 양변에 90 을 곱하면

$100x - 99x = 18$

$\therefore\ x = 18$

9. $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$을 간단히 하면?

① 63 ② 65 ③ 127 ④ 129 ⑤ 255

해설

$$\begin{aligned}(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1) &= (2^4-1)(2^4+1)\\ &= 2^8-1\\ &= 256-1=255\end{aligned}$$

10. 연립방정식 $\begin{cases} x - by = 0 \\ ax + 4y = 60 \end{cases}$ 의 해가 $(12,\ 6)$ 일 때, $2a - 3b$ 의 값을 구하면?

① 15 ② 12 ③ 7 ④ 0 ⑤ -6

해설

연립방정식의 해 $(12,\ 6)$ 을 대입하면

$12 - 6b = 0$

$\therefore\ b = 2$

$12a + 24 = 60$

$\therefore\ a = 3$

따라서 $2a - 3b = 2 \times 3 - 3 \times 2 = 0$ 이다.

11. 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=3m+6 \\ 2x=y-5 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x=-3y+8$을 만족시킬 때, m 의 값은?

① $-\frac{23}{3}$ ② $-\frac{16}{3}$ ③ $-\frac{10}{3}$ ④ $-\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$2x=y-5$ 와 $x=-3y+8$ 을 연립방정식으로 풀면 $x=-1,\ y=3$ 이다.

$x=-1,\ y=3$ 을 $x-3y=3m+6$ 에 대입한다.

$\therefore\ m=-\frac{16}{3}$

12. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x+0.2y=1.2 \\ \dfrac{x}{2}-\dfrac{y}{3}=-2 \end{cases}$ 의 해를 $(a,\ b)$ 라 할 때, ab 의 값은?

① -3 ② 0 ③ 1 ④ 3 ⑤ 6

해설

$\begin{cases} 0.3x+0.2y=1.2 & \cdots ① \\ \dfrac{x}{2}-\dfrac{y}{3}=-2 & \cdots ② \end{cases}$

① $\times 10$, ② $\times 6$ 하면,

$\begin{cases} 3x+2y=12 & \cdots ③ \\ 3x-2y=-12 & \cdots ④ \end{cases}$

③ $+$ ④ 하면, $x=0=a,\ y=6=b$

$\therefore\ ab=0\times 6=0$

13. 연립방정식 $x+y+8=3x-y=5x+y$ 의 해는?

① $x=2,\ y=-2$ ② $x=1,\ y=2$ ③ $x=-1,\ y=2$

④ $x=-3,\ y=1$ ⑤ $x=4,\ y=-2$

해설

$$\begin{cases} x+y+8=3x-y \\ 3x-y=5x+y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-2y=8 \\ 2x+2y=0 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 $4x=8$

$x=2$

$x=2$를 $2x+2y=0$에 대입하면

$y=-2$

$\therefore\ x=2,\ y=-2$

14. 연립방정식 $\begin{cases} ax+3y=3 \\ 2x+y=b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a+b$의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

해가 무수히 많을 조건은

$\frac{a}{2}=\frac{3}{1}=\frac{3}{b}$ 이므로

$a=6,\ b=1 \ \therefore a+b=7$

15. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

① $-5, -4, -3, -2, -1$

② $0,\ 0.31532\cdots$

③ 순환소수

④ $0.666\cdots,\ 0.1\dot{2}$

⑤ $2\pi,\ 5\pi$

해설

② $0.31532\cdots$ 는 순환하지 않는 무한소수이다.

⑤ $2\pi,\ 5\pi$ 는 순환하지 않는 무한소수이다.

16. 다음 중 알맞은 수를 찾아 $A+B+C-D$의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12}y^{20}}{16z^8}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12}y^{20}}{16z^8}$$

$(z^2)^D = z^8$, $D = 4$

$$\left(-\frac{x^3 y^5}{2z^2}\right)^4$$

$A = 3, B = 5, C = 2$

$\therefore\ A+B+C-D = 3+5+2-4 = 6$

17. $a = -1,\ b = 3$ 일 때, $20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 225

해설

$$\begin{aligned} 20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab &= 25a^2b^2 \\ &= 25 \times (-1)^2 \times 3^2 \\ &= 225 \end{aligned}$$

18. $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=3$ 일 때, $\frac{a+3ab+b}{a-ab+b}$ 의 값은?

① -3 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=3,\ \frac{a+b}{ab}=3$

$\therefore\ 3ab=a+b$

$$\frac{a+3ab+b}{a-ab+b}=\frac{3ab+3ab}{3ab-ab}$$
$$=\frac{6ab}{2ab}$$
$$=3$$

19. 순서쌍 $(a+2,\ a+1)$ 이 연립방정식 $2x-3y=6,\ -3x+by=1$ 의 해일 때, 상수 $a,\ b$ 의 차 $a-b$ 의 값은?

① -4 ② -7 ③ -9 ④ -12 ⑤ -13

해설

$(a+2,\ a+1)$ 을 $2x-3y=6$ 에 대입하면 $-a+1=6$, 따라서 $a=-5$ 이고,

$x=-5+2=-3,\ y=-5+1=-4$ 가 나온다.

$(-3,\ -4)$ 를 $-3x+by=1$ 에 대입하면

$(-3)\times(-3)-4\times b=1$

따라서 $b=2$ 가 된다.

$\therefore\ a-b=-5-2=-7$

20. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=2 \\ bx+ay=1 \end{cases}$ 를 바르게 풀면 해가 $x=2,\ y=3$ 이 나오는데, 선미는 상수 a, b 를 바꿔 놓고 풀어서 해가 (p, q) 가 나왔다. 이때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\begin{cases} ax+by=2 \\ bx+ay=1 \end{cases}$ 에 $x=2,\ y=3$ 을 대입하면 $\begin{cases} 2a+3b=2 \\ 2b+3a=1 \end{cases}$

가 나오고

이를 연립하면 $a=-\frac{1}{5}, b=\frac{4}{5}$ 가 나온다.

선미가 푼 방정식은 $\begin{cases} bx+ay=2 \\ ax+by=1 \end{cases}$ 이므로

$a=-\frac{1}{5},\ b=\frac{4}{5}$ 를 대입하면 $x=3,\ y=2$ 이 나온다. 따라서

$p+q=3+2=5$가 된다.

21. $9^x = 4$ 일 때, $\dfrac{3^{2x}}{3^{4x}+3^x}$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{2}{9}$ ② $\dfrac{2}{5}$ ③ $\dfrac{1}{5}$ ④ $\dfrac{5}{2}$ ⑤ $\dfrac{9}{2}$

해설

$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = 4$

따라서 $3^x = 2$ 이고, $3^{4x} = (3^x)^4 = 2^4 = 16$ 이다.

$\therefore \dfrac{3^{2x}}{3^{4x}+3^x} = \dfrac{4}{16+2} = \dfrac{4}{18} = \dfrac{2}{9}$

22. $10^n = A$ 라 할 때, $5^n(2^{n+2} + 2^n)$ 을 A 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $5A$

해설

$$\begin{aligned} 5^n(2^{n+2} + 2^n) &= 5^n(2^n \times 2^2 + 2^n) \\ &= 5^n(4 \times 2^n + 2^n) \\ &= 5^n(5 \times 2^n) \\ &= 5 \times 2^n \times 5^n \\ &= 5 \times (2 \times 5)^n \\ &= 5 \times 10^n \\ &= 5A \end{aligned}$$

23. 네 개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $|\ |$ 를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 와 같이 정의할 때, $\begin{vmatrix} x+2y & x-y \\ 3(x-2y) & 2y-x \end{vmatrix} = 2Ax^2 - 3Bxy + 2Cy^2$ 을 만족하는 A, B, C 의 값을 차례대로 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A = -2$

▷ 정답: $B = -3$

▷ 정답: $C = -1$

해설

$\begin{vmatrix} x+2y & x-y \\ 3(x-2y) & 2y-x \end{vmatrix}$ 을 정의대로 계산하면

$(x+2y)(2y-x) - (x-y)(3x-6y)$

$= 2xy - x^2 + 4y^2 - 2xy - 3x^2 + 6xy + 3xy - 6y^2$

$= -4x^2 + 9xy - 2y^2$

$2Ax^2 - 3Bxy + 2Cy^2 = -4x^2 + 9xy - 2y^2$ 이므로

$2A = -4$ 에서 $A = -2$

$-3B = 9$ 에서 $B = -3$

$2C = -2$ 에서 $C = -1$

24. $x^3+ax^2+bx+13$ 을 $(x-6)(x+1)$ 로 나눈 나머지가 $x+1$ 일 때, 상수 $a,\ b$ 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=-7$

▷ 정답 : $b=5$

해설

$x^3+ax^2+bx+13$ 을 $(x-6)(x+1)$ 로 나눈 몫을 $x+p$ 라 하면

$$\begin{aligned} & x^3+ax^2+bx+13 \\ &= (x-6)(x+1)(x+p)+x+1 \\ &= x^3+(p-5)x^2+(-5p-5)x-6p+1 \end{aligned}$$

계수를 비교해보면

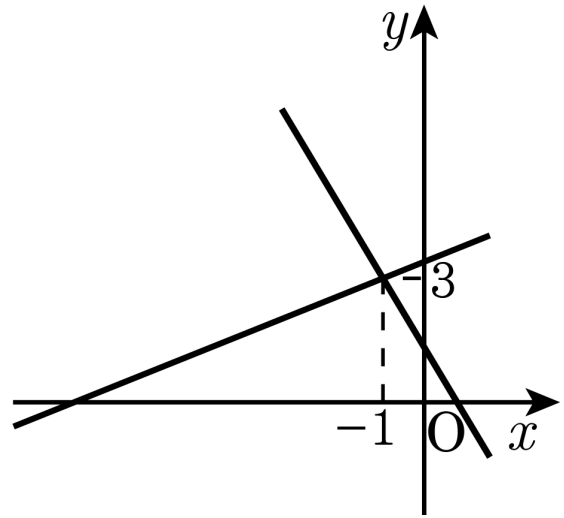
$a=p-5$

$b=-5p-5$

$13=-6p+1$ 에서 $p=-2$ 이므로

$\therefore\ a=-7,\ b=5$

25. 다음 그래프는 연립방정식 $\begin{cases} ax-3y+5=1 \\ -2x+5y-b=5 \end{cases}$ 를 풀기 위한 것이다. $2a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

교점 $(-1,\ 3)$을 식에 대입하면

$-a-9+5=1,\ a=-5$

$2+15-b=5,\ b=12$

$\therefore\ 2a+b=-10+12=2$