1. 다음 중 순환소수의 표현으로 옳은 것은?

① $0.242424\cdots = 0.\dot{2}\dot{4}$ ② $2.34234234\cdots = \dot{2}.3\dot{4}$

③ $0.052052052\cdots = 0.0\dot{5}2\dot{0}$ ④ $1.26666\cdots = 1.2\dot{6}$

⑤ $0.432432432\cdots = 0.4\dot{3}2\dot{4}$

해설

② $2.\dot{3}4\dot{2}$, ③ $0.\dot{0}5\dot{2}$, ④ $1.2\dot{6}$, ⑤ $0.\dot{4}3\dot{2}$

2. $-2x^4y^3 \div x^2y \times (-2xy)^2 = Ax^By^C$ 일 때 $A+B+C$의 값을 구하면?

① 0 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

해설

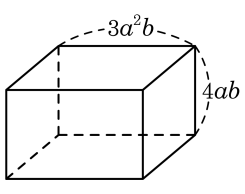
$-2x^4y^3 \div x^2y \times (-2xy)^2$

$= -2x^4y^3 \times \dfrac{1}{x^2y} \times 4x^2y^2$

$= -8x^4y^4 = Ax^By^C$

$A=-8,\ B=4,\ C=4$ 이므로 $A+B+C=0$

3. 다음 그림은 가로의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이를 구하면?



① $\frac{2}{3b}$ ② $\frac{4b}{3a}$ ③ $\frac{2b}{3}$
④ $\frac{4a}{3b}$ ⑤ $\frac{3b}{4a}$

해설

(직육면체의 부피) = (가로) × (세로) × (높이)
(세로) = (직육면체의 부피) ÷ (가로 × 높이)

$$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) = \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$$

4. 다음 중 $(-x-y)^2$ 과 같지 않은 것을 모두 고르면?

① $(x+y)^2$ ② $(y+x)^2$ ③ $-(x+y)^2$

④ $x^2+2xy+y^2$ ⑤ $\{-(x-y)\}^2$

해설

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

③ $-(x+y)^2=-(x^2+2xy+y^2)=-x^2-2xy-y^2$

⑤ $\{-(x-y)\}^2=(-x+y)^2=x^2-2xy+y^2$

5. 다음 중 미지수가 2 개인 일차방정식은?

① $x+2y=6$ ② $\frac{2}{x}+\frac{3}{y}=10$

③ $y=xy-2$ ④ $x^2+y^2=1$

⑤ $2x^2+3xy+y^2=0$

해설

미지수 x, y 인 2 개로 이루어진 일차방정식 $ax+by+c=0$ ($a\neq 0$, $b\neq 0$, a, b, c는 상수) 꼴이다.

6. 지금부터 10 년 후에는 아버지의 나이가 아들의 나이의 2 배가 된다고 한다. 현재 아버지의 나이를 x 살, 아들의 나이를 y 살이라고 할 때, 이를 미지수가 2 개인 일차방정식으로 나타내면?

① $x+10=2y+10$ ② $x-10=2(y-10)$

③ $x-10=2(y+10)$ ④ $x+10=2(y+10)$

⑤ $2(x+10)=y+10$

해설

매년 아버지와 아들이 1 살씩 늘어나므로 10 년 후의 나이는 현재 나이에 10 을 더한다. 따라서 $x+10=2(y+10)$ 과 같은 식이 나온다.

7. 두 직선 $3x+y=2$ 와 $x+ay=9$ 의 교점의 좌표가 $(-1,b)$ 일 때, $a-b$ 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$3x+y=2$에 $x=-1,\ y=b$를 대입
$-3+b=2,\quad b=5$
$x+ay=9$에 $x=-1,\ y=5$를 대입
$-1+5a=9,\quad a=2$
그러므로 $a=2,\quad b=5$이다.
$\therefore a-b=-3$

8. 다음 중 유리수가 아닌 것은?

① $\frac{1}{7}$ ② 0 ③ 3.14 ④ -1 ⑤ π

해설

유한소수와 순환소수는 유리수이다.
⑤는 순환하지 않는 무한소수이다.

9. A가 유한소수일 때, 다음 <보기>에서 A에 해당하지 않는 것은 몇 개인지 구하여라.

보기

㉠ $\frac{2}{3}$　　㉡ $\frac{3}{15}$　　㉢ $3.141592\cdots$

㉣ $\frac{3}{12}$　　㉤ π

▶ 답 :　　개

▷ 정답 : 3개

해설

유한소수 : 분모가 2 또는 5의 거듭제곱으로만 이루어져야 한다. <보기> 중 무한소수의 개수를 구하면 된다. 따라서, 분모를 2 또는 5의 거듭제곱으로 만들 수 없는 것은 ㉠, ㉢, ㉤의 3개이다.

10. $\frac{7}{11}$ 의 소수점 아래 56 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\frac{7}{11} = 0.\dot{6}\dot{3}$ 이므로 순환마디의 숫자 2 개

$56 = 2 \times 28$ 이므로 소수점 아래 56 번째 자리의 숫자는 3 이다.

11. 순환소수 $0.\dot{7}$에 A를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A의 값이 될 수 없는 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.

12. $(-5x^2y)^3$ 을 간단히 하면?

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

④ $125x^3y^6$　⑤ $-125x^3y^3$

해설

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

13. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a \times (a^3)^2 \times a^2 = a^9$

② $xy^2 \times (x^3y)^2 = x^7y^4$

③ $(a^2)^3 \times (a^4)^2 = a^{14}$

④ $x^{10} \div x^5 \times x^3 = x^5$

⑤ $\left(-\frac{y^2}{x}\right)^3 = -\frac{y^6}{x^3}$

해설

$x^{10} \div x^5 \times x^3 = x^{10-5+3} = x^8$

14. $5^x + 5^x + 5^x + 5^x + 5^x$을 간단히 나타내면?

① 5^{x+1} ② 5^{5x} ③ 25^x ④ 5^{x+2} ⑤ 5^{x+3}

해설

$5 \times 5^x = 5^{x+1}$

15. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x+y$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 &= a^6b^{3x} \times \frac{1}{a^yb^3} \\ &= a^{6-y}b^{3x-3} \\ &= a^5b^9\end{aligned}$$

$6-y=5 \quad \therefore y=1$

$3x-3=9 \quad \therefore x=4$

$\therefore x+y=5$

16. $\left(-\dfrac{3xy^2}{x}\right)^3 \times \dfrac{xz^2}{3y} \div \left(\dfrac{xy}{z}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① $\dfrac{9z}{x}$ ② $-\dfrac{9y^3z^4}{x}$ ③ $\dfrac{3z^2}{y}$

④ $\dfrac{27xy}{z}$ ⑤ $-\dfrac{3yz}{x^2}$

해설

$$(\text{준식}) = -\frac{27x^3y^6}{x^3} \times \frac{xz^2}{3y} \times \frac{z^2}{x^2y^2} = -\frac{9y^3z^4}{x}$$

17. $\dfrac{6a^2+2ab}{3a}-\dfrac{ab+4b^2}{2b}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{3}{2}a-\dfrac{4}{3}b$

해설

$$\begin{aligned}\frac{6a^2+2ab}{3a}-\frac{ab+4b^2}{2b}&=2a+\frac{2}{3}b-\frac{1}{2}a-2b\\&=\frac{3}{2}a-\frac{4}{3}b\end{aligned}$$

18. $(2x+y):(x-2y)=3:1$ 일 때, $\dfrac{2x+4y}{x-y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

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

$3x-6y=2x+y$

$x=7y$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$\dfrac{2x+4y}{x-y}=\dfrac{14y+4y}{7y-y}=\dfrac{18y}{6y}=3$

19. $2x+2y=2,\ 2x-4y=-2$ 일 때, $3(x^2-xy+y^2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

두 식을 연립하여 풀면 $y=\frac{2}{3},\ x=\frac{1}{3}$ 이고, 주어진 식에 대입하면

$3(x^2-xy+y^2)=3\left(\frac{1}{9}-\frac{2}{9}+\frac{4}{9}\right)=3\times\frac{3}{9}=1$

20. $3.\dot{8} \div 0.\dot{6}$을 계산하여 기약분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{35}{6}$

해설

$3.\dot{8} \div 0.\dot{6} = \frac{35}{9} \div \frac{6}{9} = \frac{35}{9} \times \frac{9}{6} = \frac{35}{6}$

21. 학성이는 $(x+2)(x-5)$를 전개하는데 -5를 A로 잘못 보아 x^2+7x+B로 전개하였다. 또, $(2x-1)(x+3)$을 전개하는데 x의 계수 2를 잘못 보아서 Cx^2-7x-3으로 전개하였다. 이 때, $A+B+C$의 값은?

① 5 ② 9 ③ 13 ④ 17 ⑤ 21

해설

$(x+2)(x+A)=x^2+7x+B$이므로
$A+2=7,\ 2A=B$
$\therefore\ A=5,\ B=10$
x의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를 D라 하면
$(Dx-1)(x+3)=Cx^2-7x-3$이므로
$D=-2,\ C=-2$
$\therefore\ A+B+C=13$

22. $a*b=(a+b)^2$ 으로 정의할 때, $2x*(-y)+x*2y$를 간단히 하면??

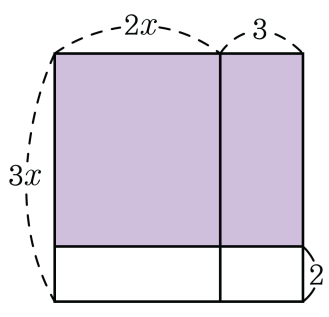
① $2x^2+2y^2$　② $3x^2+3y^2$　③ $4x^2+4y^2$

④ $5x^2+5y^2$　⑤ $6x^2+6y^2$

해설

$(2x-y)^2+(x+2y)^2$
$=4x^2-4xy+y^2+x^2+4xy+4y^2$
$=5x^2+5y^2$

23. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



① $6x^2+5x-6$ ② $4x^2+12x+9$ ③ $9x^2-12x+4$
④ $6x^2-5x+6$ ⑤ $4x^2-5x+6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x+3$, 세로의 길이는 $3x-2$ 이다.
색칠한 부분의 넓이는
$(2x+3)(3x-2)=6x^2+5x-6$ 이다.

24. $a=6,\ b=-\frac{1}{4}$ 일 때, $a(a-4b)-(5a^2b-20a^2b^2)\div 5ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

$a(a-4b)-(5a^2b-20a^2b^2)\div 5ab$

$=a^2-4ab-a+4ab$

$=a^2-a$

$a=6,\ b=-\frac{1}{4}$ 을 대입하면

$a^2-a=36-6=30$

25. $A=\dfrac{2x-y}{2}$, $B=\dfrac{x+3y+2}{3}$ 일 때, $A-\{2A-3B-3(A-2B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $x+2y+1$ ② $x+2y-1$ ③ $x+4y-2$

④ $x-4y-2$ ⑤ $x-8y+2$

해설

(준식) $=A-(2A-3B-3A+6B)$
$A-(-A+3B)=2A-3B$
A , B 의 값을 대입하면
(준식)$=2x-y-(x+3y+2)=x-4y-2$

26. 가로, 세로의 길이가 각각 x, y인 직사각형의 둘레의 길이가 20일 때, x를 y에 관한 식으로 나타내어라.

① $x = 20 - y$ ② $x = 10 - y$ ③ $x = 20 - 2y$

④ $x = 10 + y$ ⑤ $x = 20 + y$

해설

$2(x + y) = 20$, $x + y = 10$

$\therefore x = 10 - y$

27. $x,\ y$ 가 자연수일 때, 다음 중 일차방정식의 해가 3 개인 것은?

① $3x+y=15$　② $-3x+y=12$　③ $x-y=3$

④ $2x+3y=20$　⑤ $4x+6y=24$

해설

① $3x+y=15$: $(1,\ 12)$, $(2,\ 9)$, $(3,\ 6)$, $(4,\ 3)$

② $-3x+y=12$: $(1,\ 15)$, $(2,\ 18)$, $(3,\ 21)$,$\cdots$

③ $x-y=3$: $(4,\ 1)$, $(5,\ 2)$, $(6,\ 3)$,$\cdots$

④ $2x+3y=20$: $(1,\ 6)$, $(4,\ 4)$, $(7,\ 2)$

⑤ $4x+6y=24$: $(3,\ 2)$

28. $x = 0.\dot{1}$ 일 때, $1 + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{x}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{11}{10}$

해설

$x = \dfrac{1}{9}$, $\dfrac{1}{x} = 9$

(준식) $= 1 + \dfrac{1}{1+9} = \dfrac{11}{10}$

29. $0.15\dot{8} = a \times 0.00\dot{1}$, $0.0\dot{5} = 5 \times b$ 일 때, ab를 분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{143}{90}$

해설

$\frac{158-15}{900} = a \times \frac{1}{900}$, $a = 143$

$\frac{5}{90} = 5 \times b$, $b = \frac{1}{90}$

$\therefore ab = \frac{143}{90}$

30. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x \triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\dfrac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)}$ 의 값은?

① $\dfrac{6y + x}{6y + x}$ ② $\dfrac{6y - x}{6y - x}$ ③ $\dfrac{6y - x}{6y + x}$

④ $\dfrac{6y + x}{6y - x}$ ⑤ $\dfrac{3y - x}{3y + x}$

해설

$x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y$

$x \triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x$

$\therefore \dfrac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)} = \dfrac{6y - x}{6y + x}$

31. x, y 에 관한 두 일차방정식 $y = ax + 5$ 와 $bx + y = -c$ 의 해가 $(-1,\ 2)$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a^2 - b + c$ 의 값은?

① 4 ② 7 ③ 9 ④ 12 ⑤ 13

해설

$(-1,\ 2)$ 를 $y = ax + 5$ 에 대입하면 $2 = -a + 5$, 따라서 $a = 3$ 이고,
$(-1,\ 2)$ 를 $bx + y = -c$ 에 대입하면 $-b + 2 = -c$, 따라서 $b - c = 2$ 가 된다.
$\therefore\ a^2 - b + c = a^2 - (b - c) = 9 - 2 = 7$

32. x, y, z 세 수의 곱이 15 이고 이들은 다음의 연립방정식을 만족시킨다고 할 때, $\dfrac{x}{y+z}$ 를 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$2x-3y-5z=0 \cdots ①$

$x+y-z=0 \cdots ②$

$① + ② \times 3$ 에 의하여 $z=\dfrac{5}{8}x$

$① - ② \times 5$ 에 의하여 $y=-\dfrac{3}{8}x$

$x \times \left(-\dfrac{3}{8}x\right) \times \dfrac{5}{8}x = 15$

$x^3 = 15 \times \left(-\dfrac{64}{15}\right) = -64$

$\therefore x=-4,\ y=\dfrac{3}{2},\ z=-\dfrac{5}{2}$

$\therefore \dfrac{x}{y+z}=4$

33. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=16 & \cdots ㉠ \\ x-ay=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 푸는데 잘못하여 식의 a, b 를 바꾸어 놓고 풀었더니 $x=4$, $y=-2$ 이 되었다. 이 때, $b-2a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$x=4, y=-2$ 는 $\begin{cases} bx+ay=16 & \cdots ㉠ \\ x-by=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 의 해 이므로 대입하면

$\begin{cases} 4b-2a=16 & \cdots ㉠ \\ 4+2b=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 이다.

㉡식에서 $b=5$ 이고 이를 ㉠식에 대입하면 $a=2$ 이다.
따라서 $b-2a=5-4=1$ 이다.