1. 다음 중 순환소수의 표현으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.321321\cdots = 0.\dot{3}2\dot{1}$ ② $3.030303\cdots = \dot{3}.0$

③ $1.02545454\cdots = 1.02\dot{5}\dot{4}$ ④ $1.5191919\cdots = 1.5\dot{1}\dot{9}$

⑤ $0.9222\cdots = 0.9\dot{2}$

해설

② $3.030303\cdots = 3.\dot{0}\dot{3}$

2. 다음 중 순환소수의 표현이 옳은 것을 모두 고르면?

① $2.0333\cdots = 2.0\dot{3}$ ② $0.3212121\cdots = 0.3\dot{2}\dot{1}$

③ $1.231231\cdots = \dot{1}.2\dot{3}$ ④ $3.015015 = 3.\dot{0}1\dot{5}$

⑤ $-0.340340\cdots = -0.\dot{3}\dot{4}$

해설

① 순환마디는 3 이므로 $2.0333\cdots = 2.0\dot{3}$
③ 순환마디는 231 이므로 $1.231231\cdots = 1.\dot{2}3\dot{1}$
⑤ 순환마디는 340 이므로 $-0.340340\cdots = -0.\dot{3}4\dot{0}$

3. 다음 중 순환소수의 표현으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.363636\cdots = 0.\dot{3}\dot{6}$

② $2.456456\cdots = \dot{2}.45\dot{6}$

③ $0.053053053\cdots = 0.\dot{0}5\dot{3}$

④ $1.2777\cdots = 1.2\dot{7}$

⑤ $0.342342342\cdots = 0.\dot{3}4\dot{2}$

해설

② $2.456456\cdots = 2.\dot{4}5\dot{6}$

4. $1.\dot{9} < x < \frac{41}{12}$ 을 만족시키는 정수 x 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$1.\dot{9}(=2) < x < \frac{41}{12}(=3.41\dot{6})$

5. $\frac{1}{6} \le x \le \frac{5}{9}$ 를 만족하는 x 의 값을 모두 찾아라.

① $0.\dot{2}$ ② $0.\dot{5}$ ③ $0.\dot{6}$ ④ $\frac{7}{11}$ ⑤ $\frac{3}{7}$

해설

$\frac{1}{6} = 0.1\dot{6} \le x \le \frac{5}{9} = 0.\dot{5}$

$\frac{7}{11} = 0.\dot{6}3$, $\frac{3}{7} = 0.428571\cdots$

6. 다음 중에서 $\frac{4}{9} \le x \le \frac{5}{9}$ 을 만족하는 x 의 값을 모두 골라라.

① 0.4 ② $0.\dot{4}\dot{5}$ ③ 0.5 ④ $0.\dot{5}\dot{4}$ ⑤ $0.\dot{5}\dot{6}$

해설

$\frac{4}{9} = 0.\dot{4} \le x \le \frac{5}{9} = 0.\dot{5}$

7. 다음 등식을 [ ] 안의 문자에 관하여 풀어라.

(1) $5x-10y=0$ $[x]$

(2) $4x+2y=2x+y+1$ $[y]$

(3) $\dfrac{4x-y}{3}=-5$ $[y]$

(4) $2x:y=2:5$ $[y]$

▶ 답 : , ▶ 답 : $-2x+1$, ▶ 답 : $4x+15$, ▶ 답 : $5x$

▷ 정답 : (1) $x=2y$, ▷ 정답 : (2) $y=-2x+1$,
▷ 정답 : (3) $y=4x+15$, ▷ 정답 : (4) $y=5x$

해설

(1) 좌변의 $5x$를 남기고 $-10y$를 우변으로 이항하면 $5x=10y$
양변을 5로 나누면 $x=2y$이다.
(2) x가 있는 항을 우변으로 y 가 있는 항을 좌변으로 이항하면
$2y-y=2x-4x+1$,
동류항끼리 계산하면 $y=-2x+1$이다.
(3) 양변에 3 을 곱하면 $4x-y=-15$,
$4x$ 를 우변으로 옮기면 $-y=-15-4x$
양변에 -1을 곱하면 $y=4x+15$이다.
(4) (내항의 곱) = (외항의 곱) 이므로 $2y=10x$
양변을 2로 나누면 $y=5x$이다.

8. 윗변의 길이가 a, 아랫변의 길이가 b, 높이가 h인 사다리꼴의 넓이를 s라 할 때, b를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면?

① $b = 2s - h$　② $b = 2s + ah$　③ $b = \frac{2s}{h} - a$

④ $b = \frac{2s}{h} + a$　⑤ $b = \frac{2s}{h} + 1$

해설

$s = (a + b) \times h \div 2 = \frac{ah + bh}{2}$

$2s = ah + bh$

$bh = 2s - ah$

$\therefore\ b = \frac{2s - ah}{h} = \frac{2s}{h} - a$

9. 다음 비례식을 x 에 관하여 풀어라.

$5 : x = 6 : (2x - y)$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{5}{4}y$

해설

$5 : x = 6 : (2x - y)$

$6x = 5(2x - y)$

$6x = 10x - 5y$

$4x = 5y$

$\therefore x = \frac{5}{4}y$

10. $3^3 = A$, $2^4 = B$라 할 때, 48^3을 A, B를 이용하여 나타내면?

① AB^2 ② A^3B ③ AB^3 ④ A^2B ⑤ A^3B^2

해설

$48^3 = (2^4 \times 3)^3 = (2^4)^3 \times 3^3 = B^3 \times A = AB^3$

11. $a=2^{x+1}$일 때, 8^x을 a에 관한 식으로 나타낼 때, 옳은 것은?

① $-\frac{1}{8}a^3$ ② $-\frac{1}{8a^3}$ ③ $8a^3$ ④ $\frac{1}{8a^3}$ ⑤ $\frac{1}{8}a^3$

해설

$a=2^x\times 2 \quad \therefore\ 2^x=\frac{a}{2}$

$8^x=(2^3)^x=(2^x)^3=\left(\frac{a}{2}\right)^3=\frac{1}{8}a^3$

12. $3^4 = A$라 할 때, 다음 중 $9^3 \div 9^7$의 값과 같은 것은?

① A　② A^2　③ A^3　④ $\frac{1}{A}$　⑤ $\frac{1}{A^2}$

해설

$9^3 \div 9^7 = \frac{1}{9^4} = \frac{1}{(3^2)^4} = \frac{1}{(3^4)^2} = \frac{1}{A^2}$ 이다.

13. $\dfrac{6x^2y-8xy^2}{2xy}-\dfrac{6xy-9y^2}{3y}$ 을 간단히 하면?

① $3x-2y$ ② $x-y$ ③ $x-7y$

④ $2x-3y$ ⑤ $x+5y$

해설

(준식) $=3x-4y-(2x-3y)=x-y$

14. $a=3,\ b=\frac{1}{2}$ 일 때, $(2ab)^2\times(-12ab^3)\div 3a^2b$ 의 값은?

① 3　② −3　③ 6　④ −6　⑤ 12

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{4a^2b^2\times(-12ab^3)}{3a^2b}\\ &= -16ab^4\\ &= -16\times 3\times\frac{1}{16}=-3\end{aligned}$$

15. 다음 중 옳은 것은?

① $6x^3 \div (-2x)^2 = -12x^5$

② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^2$

③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 2a^2$

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

⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -8x^2y + 2y^3$

해설

① $6x^3 \div (-2x)^2 = 6x^3 \div 4x^2 = \frac{3}{2}x$

② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$

③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 8a^4b^2 \div 2a^2b^2 = 4a^2$

④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = (x^2 + x) \times \frac{2}{x} = 2x + 2$

⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -\frac{2x^2}{y} + \frac{1}{2}y$

16. 다음을 계산하여라.

$-3x(2x+y)-(12x^3y+6x^2y^2)\div(-2xy)$

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$-3x(2x+y)-(12x^3y+6x^2y^2)\div(-2xy)$

$=-6x^2-3xy-\left(\dfrac{12x^3y}{-2xy}+\dfrac{6x^2y^2}{-2xy}\right)$

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

$=0$

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

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

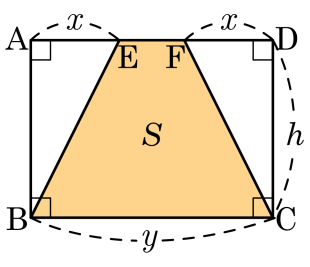
18. $-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 할 때, xy 의 계수와 x^2 의 계수의 합으로 알맞은 것은?

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 3

해설

$-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$
$=-xy-3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8$
$=-5x^2-xy-y+8$
따라서 xy 의 계수는 -1, x^2 의 계수는 -5 이므로 합은 -6 이다.

19. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이다. □EBCF 의 넓이를 S 라 할 때, h 를 S, x, y 의 식으로 나타내어라. (단, $\overline{AE} = \overline{FD} = x$, $\overline{BC} = y$, $\overline{CD} = h$)



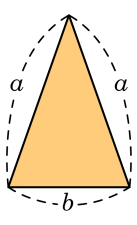
▶ 답:

▷ 정답: $h = \dfrac{S}{y-x}$

해설

$S = \dfrac{(y-2x+y)h}{2} \Rightarrow h = \dfrac{S}{y-x}$

20. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 둘레의 길이가 20일 때, b를 a에 관한 식으로 나타내면?



① $b = 2a + 20$ ② $b = -2a - 20$ ③ $b = 2a - 20$

④ $b = -2a + 20$ ⑤ $b = -10a + 2$

해설

$2a + b = 20$

$\therefore\ b = -2a + 20$

21. 밑변의 길이가 $a$cm, 높이가 $b$cm 인 삼각형의 넓이를 $S\,\mathrm{cm}^2$ 라고 할 때, $S = \frac{1}{2}ab$ 이다. 이 식을 a 에 관하여 풀면?

① $a = \frac{2S}{b}$ ② $a = \frac{bS}{2}$ ③ $a = 2S - b$
④ $a = S - \frac{b}{2}$ ⑤ $a = \frac{S-b}{2}$

해설

$S = \frac{1}{2}ab$

$S \times 2 \times \frac{1}{b} = \frac{1}{2}ab \times 2 \times \frac{1}{b}$

정리하면 $\frac{2S}{b} = a$ 이다.

22. $\frac{173}{300}$ 을 소수로 나타내면 $0.abc$ 이다. $a+b+c$ 의 값은?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

해설

$\frac{173}{300}=\frac{519}{900}=0.57\dot{6}$ 이므로

$a=5,\ b=7,\ c=6$ 이다.

$\therefore\ a+b+c=18$

23. $x=\frac{2}{3}$ 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.

24. $\frac{2157}{9900} = \frac{abcd - ab}{9900} = 0.ab\dot{c}\dot{d}$ 일 때, $|a - b + c + d|$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$\frac{2157}{9900} = \frac{abcd - ab}{9900}$ 이므로

$a = 2, b = 1$

즉, $21cd - 21 = 2157$이므로

$21cd = 2157 + 21 = 2178$

$\therefore c = 7, d = 8$

$\therefore |a - b + c + d| = |2 - 1 + 7 + 8| = 16$

25. 다음 □ 안에 들어갈 알맞은 수는?

$3^{2x+3} = \square \times 9^x$

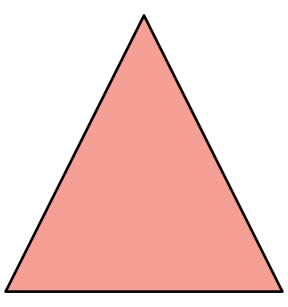
① 3 ② 6 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

해설

$3^{2x+3} = 3^{2x} \times 3^3 = 9^x \times 27$

□ 안에 들어갈 수는 27이다.

26. 다음과 같이 밑면이 삼각형 모양인 선물 상자가 있다. 선물 상자의 밑면의 넓이는 2^5cm^2 이라고 한다. 이 밑면의 가로가 2^3cm 이라 할 때, 높이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times$ (가로의 길이) $\times$ (높이) 에 의해서

$\frac{1}{2} \times 2^3 \times x = 2^5$,

$2^{3-1} \times x = 2^5$,

$2^2 \times x = 2^5$, $x = 2^{5-2} = 2^3$

높이는 8 이다.

27. $12^5 = 2^m \times 3^n$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$12^5 = (2^2 \times 3)^5 = 2^{10} \times 3^5$

$m = 10, n = 5$

$m+n = 15$

28. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $8^4 = 2^{12}$	㉡ $(-25)^4 = -5^8$
㉢ $27^8 = 3^{11}$	㉣ $64^5 = 2^{30}$

① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢
④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}$
㉡ $(-25)^4 = (-5^2)^4 = 5^8$
㉢ $27^8 = (3^3)^8 = 3^{24}$
㉣ $64^5 = (2^6)^5 = 2^{30}$
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

29. $(a^2)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^9b^{14}$ 이 성립할 때, xy 의 값은?

① 4　② 5　③ 6　④ 7　⑤ 8

해설

$(a^2)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^{2\times x+1}b^{4\times y+6} = a^9b^{14}$

$2x+1=9,\ 4y+6=14$

$\therefore x=4,\ y=2$

$xy = 4\times 2 = 8$

30. 다음 대화에서 선생님의 질문에 답하여라.

> 선생님 : 제가 여러분에게 카드를 4 장 나눠드리고 제가 한 장은 가지고 있겠습니다. 5 장 카드의 곱은 $2^9 \times 3^8$ 입니다. 제가 가지고 있는 카드의 값을 맞춰보세요.
> 영수 : 내 카드에는 2^2 이 적혀 있어.
> 인호 : 내 카드에는 $(3^2)^2$ 이 적혀 있네.
> 민수 : 내 것은 $(2^3)^2$ 이 적혀 있어.
> 익수 : 내 것은 3^3 이네.
> 이제 한번 풀어보자.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

영수 2^2, 인호 $(3^2)^2 = 3^4$, 민수$(2^3)^2 = 2^6$, 익수 3^3, 선생님 x
$2^2 \times 3^4 \times 2^6 \times 3^3 \times x = 2^9 \times 3^8$
$2^{2+6} \times 3^{4+3} \times x = 2^8 \times 3^7 \times x = 2^9 \times 3^8$
$x = 2 \times 3 = 6$
선생님이 가지고 있는 카드의 값은 6 이다.

31. 메모리 용량 1MB 의 2^{10} 배를 1GB 라고 한다.
준호가 가지고 있는 PMP 가 32GB 의 용량이라고 하면, 준호는 256MB 의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 128 개

해설

1GB 는 1MB 의 2^{10} 배 이므로 32GB 는 (32×2^{10}) MB 이다.
$(32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = 32 \times 4 = 128$ 이다.
따라서 PMP 에는 128 개의 동영상 강의가 들어갈 수 있다.

32. $(25)^3 \div (-5)^n = -5^3$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$5^6 \div (-5)^n = -5^3$

$6 - n = 3$

$\therefore\ n = 3$

33. n 이 짝수일 때, $(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$ 이다. 이 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$
$-2^6 = -2^{n-6} \times (-2)^m$
$2^6 = 2^{n-6} \times (-2)^m$
좌변이 양수이므로 우변도 양수이어야 한다.
따라서 m 도 짝수이므로 $(-2)^m = 2^m$,
$2^6 = 2^{n-6} \times 2^m = 2^{n-6+m}$
$n-6+m=6$
$\therefore\ m+n=12$

34. $(a,\ b) * (c,\ d) = \dfrac{ad}{bc}$ 라 할 때,

$\left(2x^3y,\ -\dfrac{xy^4}{5}\right) * \left(-\dfrac{2}{3}xy^2,\ -\dfrac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?

① $-\dfrac{25}{y^3}$ ② $-\dfrac{25}{y^5}$ ③ $-\dfrac{25}{y^7}$ ④ $-\dfrac{30}{y^7}$ ⑤ $-\dfrac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$(\text{준식}) = \frac{2x^3y \times \left(-\dfrac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\dfrac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\dfrac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\dfrac{4x^2}{y}}{\dfrac{2x^2y^6}{15}}$$

$$= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7}$$

35. $2^{10} \fallingdotseq 10^3$ 일 때, 0.4^{10} 을 소수로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: 0.0001

해설

$$0.4^{10} = \frac{2^{10}}{5^{10}} \fallingdotseq \frac{10^3}{5^{10}} = \frac{2^3\,5^3}{5^{10}} = \frac{2^3}{5^7}$$
$$= \frac{2^3}{5^7\,2^7} = \frac{2^{10}}{10^7} \fallingdotseq \frac{10^3}{10^7} = \frac{1}{10^4}$$

36. 가로의 길이가 $4a$이고 세로의 길이가 $2b$인 직사각형이 있다. 가로를 중심으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피는 세로를 중심으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인지 구하여라.

▶ 답 : 배

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$ 배

해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.
(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로
가로를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :
$\pi \times (2b)^2 \times 4a = 16\pi ab^2$
세로를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :
$\pi \times (4a)^2 \times 2b = 32\pi a^2 b$
$\frac{(\text{가로 축 회전체})}{(\text{세로 축 회전체})} = \frac{16\pi ab^2}{32\pi a^2 b} = \frac{b}{2a}$