1. 순환소수 $3.46\dot{9}$ 를 분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{229}{66}$

해설

$\frac{3469-34}{990}=\frac{3435}{990}=\frac{229}{66}$

2. 다음 두 식을 모두 만족하는 상수 x, y 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^x},\ \left(\frac{b}{a^x}\right)^2 = \frac{b^2}{a^y}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 8$

▷ 정답 : $y = 16$

해설

$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^8}$ 이므로 $x = 8$

$\left(\frac{b}{a^8}\right)^2 = \frac{b^2}{a^{16}}$ 이므로 $y = 16$

3. $4^{2a+1} = 4^{2a} \times 2^b = 64$라 할 때, $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$4^{2a+1} = 4^{2a} \times 4$

$= 4^{2a} \times 2^2$

$= 4^{2a} \times 2^b$

$= 64$

$= 2^6$

$= 2^4 \times 2^2$

$= 4^2 \times 2^2$

$2a = 2,\ a = 1,\ b = 2$

$\therefore a + b = 3$

4. $3^4 = A$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.

5. $a^{13}b^9 \div (a^xb^3)^2 = a^3b^y$ 일 때, xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$a^{13}b^9 \div a^{2x}b^6 = a^3b^y$

$13 - 2x = 3,\ 9 - 6 = y$

$x = 5,\ y = 3$

$\therefore xy = 15$

6. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$ ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$

7. $\frac{4x^2y^3}{7}\times\square\div\left\{\left(-\frac{y^2}{6x}\right)^2\times 8\left(\frac{-3x^2}{y^2}\right)^2\right\}=\frac{y^3}{14}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

$\frac{4x^2y^3}{7}\times\square\div\left\{\left(-\frac{y^2}{6x}\right)^2\times 8\left(\frac{-3x^2}{y^2}\right)^2\right\}=\frac{y^3}{14}$

$\frac{4x^2y^3}{7}\times\square\div\left\{\left(\frac{y^4}{36x^2}\right)\times\left(\frac{72x^4}{y^4}\right)\right\}=\frac{y^3}{14}$

$\frac{4x^2y^3}{7}\times\square\times\frac{1}{2x^2}=\frac{y^3}{14}$

$\square\times\frac{4x^2y^3}{7}\times\frac{1}{2x^2}=\frac{y^3}{14}$

$\square\times\frac{2y^3}{7}=\frac{y^3}{14}$

$\therefore\ \square=\frac{y^3}{14}\times\frac{7}{2y^3}=\frac{1}{4}$

8. $(3x-4)-(x+3)$ 을 간단히 하면?

① $2x-1$　② $2x+1$　③ $2x-12$

④ $2x+7$　⑤ $2x-7$

해설

$(3x-4)-(x+3)$
$=3x-4-x-3=2x-7$

9. 다음 중 x에 관한 이차식이 아닌 것은?

① $-2x^2+x^2$　② $-\frac{1}{2}x^2+3$　③ $x(1-x)$

④ $4x^2+\frac{1}{3}-5x^2$　⑤ $-2x^2(1-x)$

해설

① $-x^2$: x에 관한 이차식

② $-\frac{1}{2}x^2+3$: x에 관한 이차식

③ $x-x^2$: x에 관한 이차식

④ $-x^2+\frac{1}{3}$: x에 관한 이차식

⑤ $-2x^2+2x^3$: x에 관한 삼차식

10. $-\frac{3}{4}x(x-2)$를 간단히 한 식에서 x^2의 계수를 a, x의 계수를 b라고 할 때, $a+b$의 값은?

① $-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ 1

해설

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

$\therefore a+b=\left(-\frac{3}{4}\right)+\frac{3}{2}=\frac{3}{4}$

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

① x^2-1 ② x^4-1 ③ x^8-1

④ $x^{16}-1$ ⑤ $x^{32}-1$

해설

$(x^2-1)(x^2+1)(x^4+1) = (x^4-1)(x^4+1)$
$= x^8-1$

12. $7(x+a)^2+(4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. $a,\ b$ 가 자연수일 때, 상수항은?

① -28 ② -10 ③ 4 ④ 20 ⑤ 35

해설

$7(x^2+2ax+a^2)+(4x^2-20x+bx-5b)$
$=11x^2+(14a-20+b)x+7a^2-5b$
x의 계수는 $14a-20+b=1$
$14a+b=21$
$\therefore a=1,\ b=7(\because a,\ b$는 자연수)
따라서상수항은 $7a^2-5b=7-35=-28$이다.

13. $\frac{3}{2}x(x+6y)-\left(\frac{4}{3}x^3\div\frac{x}{2y}\right)\div\frac{x}{3}$ 를 간단히 하면?

① $\frac{3}{2}x^2+xy$ ② $\frac{3}{2}x^2-xy$

③ $\frac{3}{2}x^2-17xy$ ④ $\frac{3}{2}x^2+9xy-8y$

⑤ $\frac{3}{2}x^2+9xy-4y$

해설

$$\frac{3}{2}x(x+6y)-\left(\frac{4}{3}x^3\div\frac{x}{2y}\right)\div\frac{x}{3}$$

$$=\frac{3}{2}x^2+9xy-\frac{8x^2y}{3}\times\frac{3}{x}$$

$$=\frac{3}{2}x^2+9xy-8xy=\frac{3}{2}x^2+xy$$

14. 다음 방정식 중에서 미지수가 2 개인 일차방정식을 모두 고르면?

㉠ $x+y=0$

㉡ $x(x+1)+y=x^2+y^2$

㉢ $x=y$

㉣ $x(2+3y)-3xy=0$

㉤ $x(x+1)+y(y+1)=0$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉡ $x+y-y^2=0$
㉣ $2x=0$
㉤ $x^2+x+y^2+y=0$

15. x, y 에 관한 식으로 나타낼 때, 미지수가 2 개인 일차방정식이 되지 않는 것은?

① x 개의 지우개와 y 개의 샤프를 합하여 모두 10 개를 샀다.

② 가로, 세로의 길이가 각각 $x$cm, $y$cm 인 직사각형의 넓이는 50cm^2 이다.

③ 세로의 길이가 $x$cm 이고 가로의 길이가 $y$cm 인 직사각형의 둘레의 길이는 20cm 이다.

④ 시험에서 4 점짜리 문제 x 개와 3 점짜리 문제 y 개를 맞추어 79 점을 받았다.

⑤ 한 송이에 100 원짜리 해바라기 x 송이와 200 원짜리 튤립 y 송이를 섞어서 1200 원어치 샀다.

해설

① $x+y=10$
② $xy=50$
③ $2(x+y)=20$
④ $4x+3y=79$
⑤ $100x+200y=1200$

16. 두 자연수 a, b 에 대하여 $a*b=3a+2b$라고 정의할 때, 다음 순서쌍 중에서 $x*2y=2*(-1)$ 의 해인 것은?

① $(2,\ 1)$ ② $(-1,\ 3)$ ③ $(0,\ 4)$

④ $(3,\ 2)$ ⑤ $(4,\ -2)$

해설

$x*2y=2*(-1)$ 을 정리하면 $3x+2\times 2y=3\times 2+2\times(-1)$,
$3x+4y=4$이고 이를 만족하는 순서쌍은 $(4,\ -2)$ 이다.

17. x, y에 관한 연립방정식 $\begin{cases} mx+ny=-4 \\ nx-2my=-2 \end{cases}$의 그래프의 교점의 좌표가 $(2,1)$일 때, m, n의 값을 구하면?

① $m=1,\ n=2$　② $m=2,\ n=1$

③ $m=-1,\ n=-2$　④ $m=1,\ n=3$

⑤ $m=2,\ n=-1$

해설

$(2,\ 1)$을 방정식에 대입하면 $2m+n=-4$, $2n-2m=-2$

두 식을 변끼리 더하면 $3n=-6$

$\therefore n=-2,\ m=-1$

18. 연립방정식 $\begin{cases} y = x + 5 & \cdots ㉠ \\ 2x + 3y = 0 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 풀 때, ㉠의 5를 어떤 수 a로 잘못 써서 $y = 4$가 되었다. 이때, a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

연립방정식의 y값이 4이므로
㉡에 $y = 4$를 대입하면 $x = -6$
㉠에 $x = -6$, $y = 4$를 대입하면,
$4 = -6 + a$ $\therefore a = 10$

19. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{6}+\frac{y}{3}=2 \\ 2x+2y=6 \end{cases}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=-6$

▷ 정답: $y=9$

해설

$\begin{cases} \frac{x}{6}+\frac{y}{3}=2 & \cdots ㉠ \\ 2x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 6$을 해서 정리하면

$\begin{cases} x+2y=12 & \cdots ㉢ \\ 2x+2y=6 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉣ $-$ ㉢을 하면

$\therefore x=-6$

$x=-6$을 ㉢에 대입하면

$\therefore y=9$

20. 다음 연립방정식의 해를 $(x,\ y)$로 바르게 나타낸 것은?
$4x - y = 8 = -4x + 5y$

① $(1,\ 4)$ ② $(3,\ 4)$ ③ $(-2,\ 3)$
④ $(-3,\ 1)$ ⑤ $(-1,\ -2)$

해설

$$\begin{cases} 4x - y = 8 \\ -4x + 5y = 8 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 $4y = 16,\ y = 4$ 이므로 $x = 3$ 이다.
따라서 순서쌍으로 나타내면 $(3,\ 4)$ 이다.

21. 유리수는 유한소수와 (가)로 나누어진다. 다음 중 (가)에 속하는 것을 모두 고르면?

㉠ $\frac{1}{256}$	㉡ $-3.141592\cdots$
㉢ $0.3151515\cdots$	㉣ $\frac{6}{36}$
㉤ $-\frac{555}{50}$	㉥ $\frac{17}{2\times5\times7}$
㉦ $\frac{21}{2\times5\times7}$	㉧ $-\frac{99}{2\times3^2\times11}$

① ㉠, ㉢ ② ㉦, ㉧ ③ ㉢, ㉣, ㉥
④ ㉢, ㉣, ㉤ ⑤ ㉤, ㉥, ㉧

해설

유리수는 유한소수와 순환하는 무한소수로 나누어진다.
㉠ 유한소수
㉡ 순환하지 않는 무한소수
㉢ 순환소수
㉣ 순환소수
㉤ 유한소수
㉥ 순환소수
㉦ 유한소수
㉧ 유한소수

22. 분수 $\frac{7}{2\times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값이 될 수 없는 것은?

① 1 ② 7 ③ 14 ④ 16 ⑤ 21

해설

$21 = 7\times 3$, 분모에 3 이 있으므로 무한소수가 된다.

23. 유리수 $p = 4.2 + 43\times\left(\frac{1}{10^2}+\frac{1}{10^4}+\frac{1}{10^6}+\frac{1}{10^8}+\cdots\cdots\right)$ 를 기약분수로 나타내었을 때, 분모를 a , 분자를 b 라 하면 $b-3a$ 의 값은 얼마인지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 809

해설

$p = 4.2 + 43\times\frac{1}{10^2} + 43\times\frac{1}{10^4} + 43\times\frac{1}{10^6} + \cdots$

$= 4.2 + 0.43 + 0.0043 + 0.000043 + \cdots$

$= 4.634343434\cdots$

$= 4.6\dot{3}\dot{4}$

$4.6\dot{3}\dot{4} = \frac{4634-46}{990} = \frac{4588}{990} = \frac{2294}{495} = \frac{b}{a}$

$\therefore b-3a = 2294 - 3\times 495 = 809$

24. $A = 0.321$, $B = 0.32\dot{1}$, $C = 0.3\dot{2}1$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $C < A < B$　② $A < B < C$　③ $B < C < A$

④ $C < B < A$　⑤ $A = B = C$

해설

$A = 0.321$

$B = 0.321111\cdots$

$C = 0.321321\cdots$

이므로 $A < B < C$ 이다.

25. 순환소수 $0.7\dot{5}$에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 유한소수가 된다. 다음 중 자연수의 값이 될 수 <u>없는</u> 것을 모두 고르면?

① 3 ② 9 ③ 15 ④ 18 ⑤ 27

해설

$0.7\dot{5} = \frac{75-7}{90} = \frac{34}{45} = \frac{34}{5\times 9}$ 이므로 어떤 자연수는 9의 배수이어야 한다.

26. 순환소수 $9.\dot{3}$에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱해야 하는 자연수 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$9.\dot{3} = \frac{93-9}{9} = \frac{28}{3}$이고,

$28 = 2^2 \times 7$이므로 제곱이 되게 하는 자연수는 3과 7의 공배수이다.

따라서 가장 작은 자연수는 21이다.

27. 다음 중 $(2x+3y+1)(2x-3y+1)$을 바르게 전개한 것은?

① $4x^2+9y^2-4x+1$　② $4x^2-9y^2+4x+1$

③ $4x^2+9y^2+4x+1$　④ $4x^2-9y^2-4x+1$

⑤ $4x^2-9y^2+1$

해설

$2x+1=t$라 하면

$(2x+1+3y)(2x+1-3y)$

$=(t+3y)(t-3y)=t^2-9y^2$

$=(2x+1)^2-9y^2$

$=4x^2+4x+1-9y^2$

28. 어떤 다항식을 $2x$ 로 나눈 값이 $-4x+3y+\frac{1}{2}$ 일 때, 어떤 다항식은?

① $-2x+\frac{3}{2}y$
② $-8x^2+6xy+x$
③ $-\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}y$
④ $-2x+6xy+1$
⑤ $8x+6y-1$

해설

어떤 다항식을 A 라 하면 $A \div 2x = -4x+3y+\frac{1}{2}$

$\therefore A = \left(-4x+3y+\frac{1}{2}\right) \times 2x = -8x^2+6xy+x$

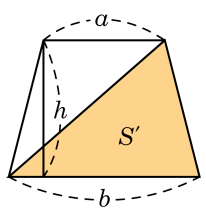
29. $a=-2,\ b=-3$ 일 때, $\dfrac{15a^2-3ab}{3a}-\dfrac{8ab+4b^2}{4b}$ 의 값은?

① 0 ② 6 ③ 12 ④ −6 ⑤ −12

해설

$(\text{준식})=5a-b-(2a+b)=3a-2b=-6+6=0$

30. 다음 그림과 같이 사다리꼴의 윗변의 길이와 아랫변의 길이를 각각 a, b, 높이를 h, 넓이를 S 라 하고, 색칠한 삼각형의 넓이를 S'이라고 할 때, S'을 a, b, S 에 관한 식으로 나타낸 것은?



① $S' = \dfrac{aS}{a+b}$ ② $S' = \dfrac{aS}{a-b}$ ③ $S' = \dfrac{bS}{a+b}$

④ $S' = \dfrac{bS}{a-b}$ ⑤ $S' = \dfrac{S}{a+b}$

해설

$S = \dfrac{1}{2}(a+b)h$이므로 h에 관하여 정리하면

$2S = (a+b)h$

$\therefore h = \dfrac{2S}{a+b}$

색칠한 삼각형의 넓이 S' 을 구하면 $S' = \dfrac{1}{2}bh$

$\therefore S' = \dfrac{1}{2}bh = \dfrac{1}{2}b \times \dfrac{2S}{a+b} = \dfrac{bS}{a+b}$

31. $(a,\ 2a-3)$ 이 $2x-3y-9=0$ 의 해일 때, 상수 a 의 값은?

① -3　② -2　③ -1　④ 0　⑤ 1

해설

$x=a$, $y=2a-3$ 을 주어진 식에 대입하면 $2a-3(2a-3)-9=0$
이고, 이를 정리하면 $-4a=0$
$\therefore\ a=0$

32. 연립방정식 $\begin{cases} 4x+7y=-9 \cdots ㉠ \\ 2x+5y=-3 \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 가감법으로 풀 때, 계산 중 필요한 식을 고르면? (정답 2 개)

① ㉠ + ㉡ × 2
② ㉠ + ㉡ × (−2)
③ ㉠ × 5 + ㉡ × (−7)
④ ㉠ × 5 − ㉡ × (−7)
⑤ ㉠ × (−5) + ㉡ × (−7)

해설

② x 소거
③ y 소거

33. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \dfrac{5}{x+y} - \dfrac{2}{x-y} = 1 \\ \dfrac{1}{x-y} - \dfrac{3}{x+y} = 1 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\dfrac{11}{48}$

▷ 정답 : $y = -\dfrac{5}{48}$

해설

$\dfrac{1}{x+y} = A, \dfrac{1}{x-y} = B$ 라 하면

$5A - 2B = 1 \cdots$ ㉠

$B - 3A = 1 \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $A = -3, B = -8$

$\dfrac{1}{x+y} = -3, \dfrac{1}{x-y} = -8$

$\therefore x+y = -\dfrac{1}{3} \cdots$ ㉢ , $x-y = -\dfrac{1}{8} \cdots$ ㉣

따라서 ㉢, ㉣을 연립하여 풀면 $x = -\dfrac{11}{48}, y = -\dfrac{5}{48}$